REVISTA de AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

Dirección y Administración: JUAN DE MENA,

AÑO VI (2.ª ÉPOCA) NÚM. 57 (109)

Sumario

ARMA AEREA

PÁGINAS

ORGANIZACIÓN DE LA AVIACIÓN DE COOPERACIÓN, *por el Capitán* CALLEJA 5

LA BOMBA ATÓMICA, *por el Teniente Coronel* VILLALBA 16

LA POTENCIA AÉREA EN LA INVASIÓN, *por* HENRY J. RELLY, *General de Brigada* 20

INFORMACION 25

NAVEGACION AEREA, AEROPUERTOS Y SERVICIOS

DE LA CARTA CUADRADA A LA REDUCIDA DEL MERCÁTOR, *por el Comandante, Ingeniero Aeronáutico,* J. DEL VAL 27

¿QUÉ ES LA PÉRDIDA DE ALTA VELOCIDAD?, *por el Teniente Coronel* PAZÓ 33

NAVEGACIÓN HIPERBÓLICA, *por* E. MONTES 35

DESARROLLO DEL PLANEADOR EN LA GUERRA, *por* GARCIA ESTECHA 37

LA SEGURIDAD Y EL CONTROL DE LA NAVEGACIÓN AÉREA 39

EL AUTO-AVIÓN "S-30" 40

UN PROYECTO DE AEROPUERTO PARA LONDRES 42

TECNICA

VOLTÓLISIS DEL ACEITE DE OLIVA (continuación), *por el Capitán* A. MORA *y por* A. VIAN, *del I. N. T. A.* 47

DETALLES AUTÉNTICOS DEL COHETE A-4 (V-2) 51

ARMAS POR REACCIÓN. ADELANTOS LOGRADOS EN SU PROPULSIÓN 53

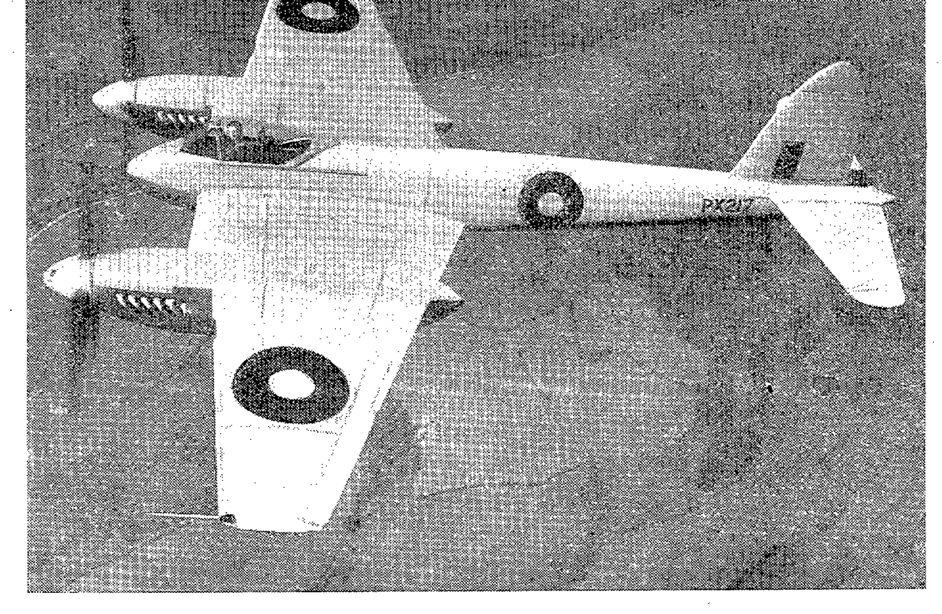
MISCELANEA

DE LO VIVO A LO PINTADO, *por el Comandante* GARCIA ESCUDERO 57

HISTORIA DE LA AERONÁUTICA EN SELLOS DE CORREO, *por* SAENZ DE PAZOS 63

BIBLIOGRAFIA 69

Información gráfica



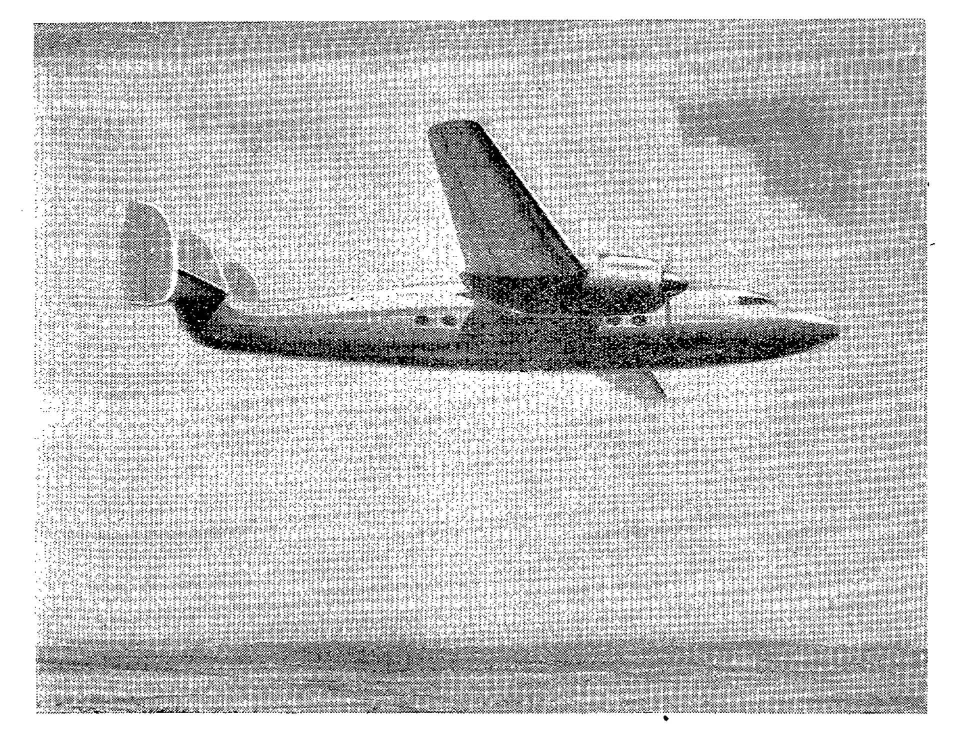
NUEVOS TIPOS DE AVIONES BRITÁNICOS

El último caza británico, el "Hornet", proyectado y construído por la casa "Havilland", tiene una velocidad máxima que se aproxima a los 800 kms. por hora y es el aeroplano más rápido del mundo. Su velocidad de subida es superior a 1.300 metros por minuto, desde el nivel del mar, y su techo práctico es de 10.000 metros. Con depósitos para grandes cruceros tiene un alcance superior a 3.800 kilómetros.

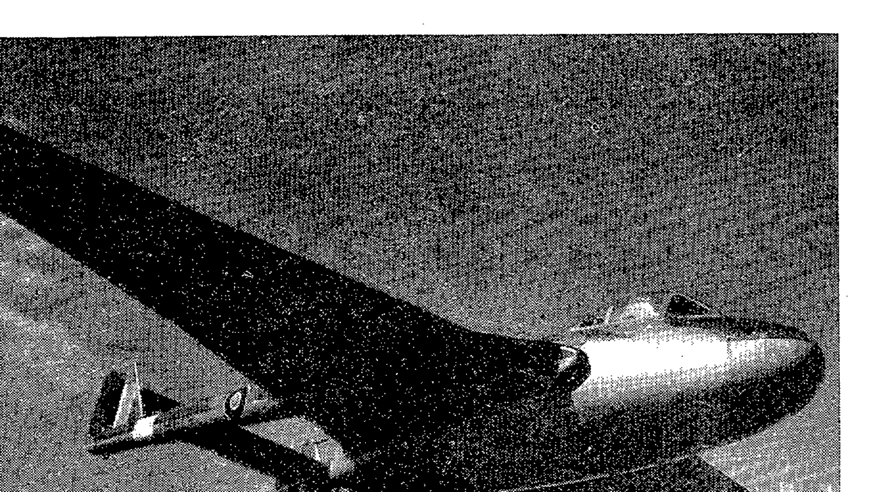
El "Hornet" está equipado con dos motores Rolls-Royce "Merlin", de 2.070 caballos cada uno, y lleva hélices de cuatro palas, de gran rendimiento. El armamento se compone de cuatro cañones de 20 mm.

En la fotografía se aprecia su gran parecido con el "Mosquito", aunque el "Hornet" es de alas y fuselaje más pequeños.





Publicamos este dibujo del "Ambassador" (AS-57), nuevo avión trascontinental, con capacidad para 28 a 36 pasajeros y carga máxima, aproximada, de 22.000 kilos, proyectado y actualmente en construcción por la "Airspeed Limited". El "Ambassador" llevará dos motores "Centaurus", de 2.500 caballos cada uno, con hélices "Havilland" de velocidad constante y reversibles, lo que permite al avión maniobrar en aeródromos de pequeñas dimensiones. Una de las características notables de este aparato es su excepcional reserva de potencia, que le permite velocidades de crucero entre 320 y 450 kms. por hora, para consumos de una tercera parte a la mitad del exigido por la máxima potencia de sus motores.



El caza interceptor británico Havilland "Vampire", de propulsión por reacción, voló por primera vez hace más de un año, siendo el primer aparato inglés o americano que alcanzó velocidad superior a los 800 kms. por hora al nivel del mar. Lleva un motor turbina "Goblin", alcanzando un techo práctico de 13.500 a 15.000 metros.



ORGANIZACIÓN DE LA AVIACIÓN DE COOPERACIÓN

Por el Capitán CALLEJA

La Orgánica, como preparadora de medios, exige en sus sistematizadores claros conceptos de utilización, debiendo ajustarse fiel y rigurosamente a las reglas de empleo táctico y seguir, con la flexibilidad y capacidad de adaptación necesarias, todas sus evoluciones.

El estudio de la Orgánica aérea presenta dificultades que no tienen precedente ni paralelo en los Ejércitos de Tierra y Mar; en ellos no son frecuentes las innovaciones revolucionarias ni se suceden los criterios de empleo con la vertiginosa rapidez que es característica del Arma aérea. Por tanto, la Orgánica aérea sufrirá, a compás de la variación del criterio de empleo táctico, frecuentes modificaciones, pero no tan profundas que no nos permitan organizar esquemas, cuya duración podamos prever hasta cierto punto.

Sirva este preámbulo de justificación a las frecuentes alusiones, que necesariamente surgirán en este estudio, concernientes al aspecto táctico de la cooperación con el Ejército de Tierra, para justificar una estructura o una solución de carácter orgánico.

Hacemos primeramente a este objeto un *ligero examen histórico* del criterio que sobre empleo y organización de Aviación de Cooperación existía en los años de la preguerra, así como de cuantos informes hemos podido obtener y estudiar sobre Organización de Cooperación aeroterrestre en el curso del actual conflicto universal.

Es de sobra conocido que la Aviación es en sus comienzos un Arma más de las que constituyen los Ejércitos de superficie en todas las naciones. La nueva Arma sufre en plena infancia la dura prueba de la Gran Guerra, de la que sale adulta, pero no madura; es notorio que sus progresos se sucedieron aceleradamente, pero no es menos evidente que el precoz desarrollo de su organismo dió lugar a inevitables taras, desequilibrios y deficiencias.

En cuanto a cuestiones de dependencia y estructuración, son los problemas de la existencia de la Aviación de acción estratégica, primero, y de la Aviación independiente, después, los que inician la larga cadena de diferencias de apreciación, que continúa desarrollándose en nuestros días, según la naturaleza de las fuerzas a que se pertenece.

Veamos a continuación, a grandes rasgos, las variaciones que en las principales Potencias han sufrido los criterios de empleo y organización de la Cooperación aeroterrestre.

En los años transcurridos entre la paz de Versalles y el 10 de marzo de 1935, en que el Mariscal del Reich, Herman Goering, da a conocer oficialmente la constitución de una Aviación Militar, Alemania laboró calladamente en sus Escuelas de V. S. M. y Aeroclubs civiles, al propio tiempo que su Aviación comercial alcanzó un elevadísimo rango entre las mundiales; y a partir de esta fecha ya se lanza abierta y rapidísimamente a crear el principal instrumento de sus victorias posteriores.

Para hacerse una idea del colosal esfuerzo realizado, bastará fijarse en los efectivos de Alemania en junio de dicho año 1935: cuatro escuadras de Caza (Ritchtoffen, Horst Wessel, Immelmann y Boelke), con aviones *Arado* y *Heinkel 51*, y un número reducido de Unidades de Bombardeo, dotadas con *Do-17* y *Ju-52*, principalmente; en total, unos 800 aviones.

Alemania crea, pues, en cuatro años escasos la potente Luftwaffe con que inicia la campaña de Polonia.

A continuación exponemos el criterio de empleo alemán, según uno de los estadistas militares alemanes contemporáneos de más prestigio, el (entonces) Teniente Coronel Rohdental, como lo expone en un artículo aparecido en el órgano oficial de la Aviación alemana, *Luftwehr,* de enero de 1939.

En Alemania se asigna a las Fuerzas terrestres la parte principal en la conducción de las operaciones, porque se piensa que la conquista y ocupación del terreno es lo que, en último término, conduce a la victoria. El Ejército debe vencer resistencias naturales y del arte de fortificar, siempre duras y a veces infranqueables; y las fuerzas navales pueden actuar solamente sobre la costa, sobre las bases navales y los puertos, o bien, con el dominio de las vías de comunicación, producir la depresión económica de la nación.

Las Fuerzas aéreas, según el criterio alemán, tienen libres las rutas del aire; no deben vencer resistencias terrestres; pueden actuar profundamente en el interior, con capacidad de ofensa sobre todo el territorio del Estado en guerra y sobre toda su población.

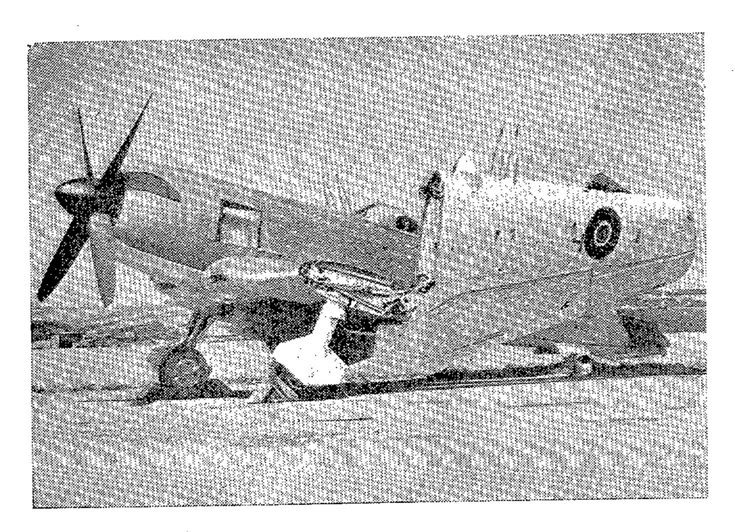
Finalidad primordial de la Fuerza aérea será la batalla contra las bases militares y comerciales del enemigo, así como contra aquellos objetivos que puedan quebrantar su moral.

Esta lucha principal conducirá forzosamente a la lucha entre dos Armadas aéreas, lo que constituirá el cometido secundario de la Aeronáutica.

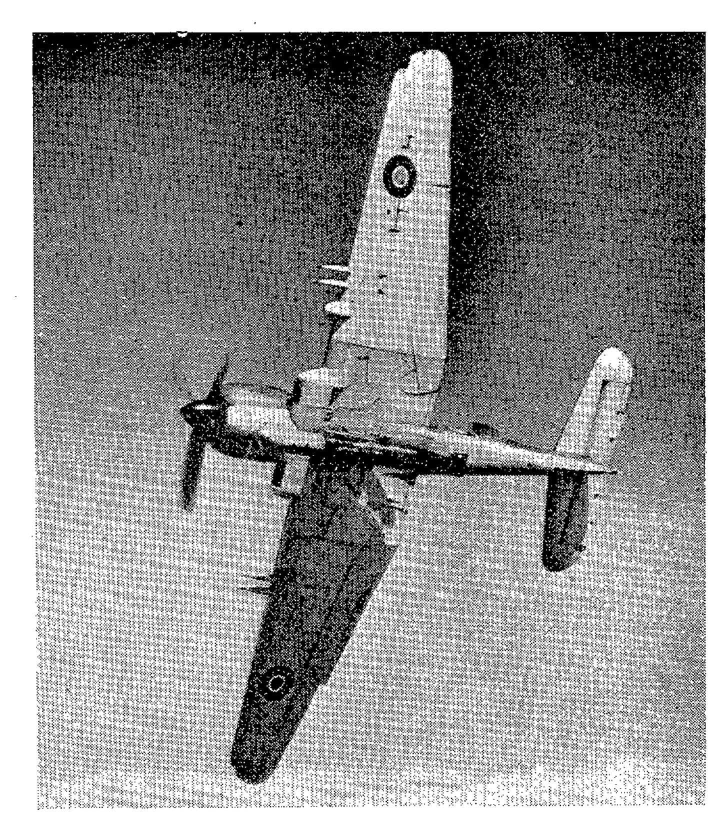
También admite y trata de la intervención de una Gran Unidad aérea en la lucha terrestre, estableciendo que es fácil decidir dónde, cómo y cuándo deberá ser empleada, ya que únicamente se trata de lanzarla en una acción *decisiva* y en una zona limitada.

No pueden, por tanto, existir alternativas o indecisiones al fijar el número de unidades que actuarán contra los objetivos en el suelo, así como el de las que deben operar contra las Fuerzas aéreas.

El autor—resumimos—sostiene, en cuanto a cooperación aeroterrestre, la conveniencia de la descentralización del Mando, asignando, en determinados sectores, a los Jefes del Arma aérea, descendiendo hasta el escalón Escuadrilla, una misión específica, por un determinado tiempo, de modo que quede asegurada la libertad de acción que asegure el éxito.



El Blackburn "Firebrand", dispuesto para ser embarcado.



El Blackburn "Firebrand", en vuelo.

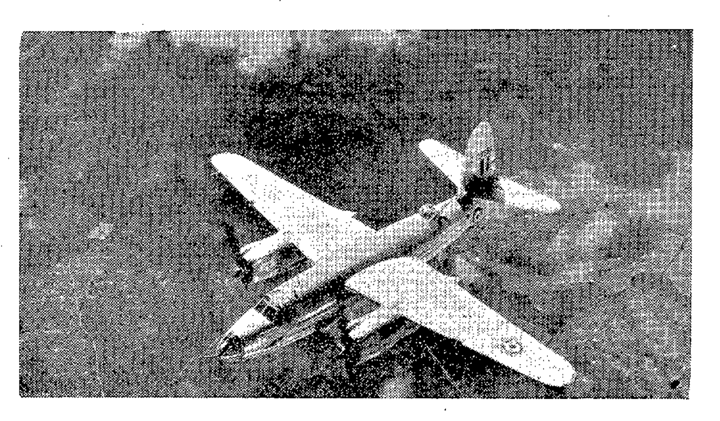
El criterio de empleo de la Aviación Independiente puede considerarse según los dos conceptos fundamentales siguientes:

1.° Acción en masa y por sorpresa, al principio de las hostilidades, para aniquilar la Aviación adversaria o inmovilizarla, para conseguir dominio o supremacía aérea.

2.° Intervención directa en las operaciones terrestres, inmoviilzando u obstaculizando los movimientos de las fuerzas adversarias.

Es de sobra conocido el hecho de la Cooperación aeroterrestre, sobre todo en el caso de las Unidades acorazadas, y las Unidades alemanas de bombardeo en picado y ametrallamiento. Sin embargo, a pesar de sus innegables éxitos (que indican un magistral manejo de medios junto a una perfectísima organización en lo que se refiere a interdependencia aeroterrestre, enlace de aviones con Unidades en tierra, etc., etc.) y de ciertas informaciones, como la inglesa que transcribimos a continuación, nos inclinamos a creer, de acuerdo con el criterio de empleo anteriormente citado, que no ha existido nunca en la Luftwaffe ninguna organización permanente de Aviación de Cooperación, fuera del Koluft (Aviación de cooperación con E. T.), que más tarde estudiaremos, y que se componía casi exclusivamente de Unidades de Aviación informativa. Según esto, se destacarían de la Aviación independiente las Unidades que se considerase necesario afectar a un teatro de futuras o inmediatas operaciones, cuyas Unidades, cerrado dicho período de actividad, y dependiendo siempre del Mando aéreo, podrían destinarse a otros teatros de operaciones, y dentro de ellos actuar, estratégica o tácticamente, de nuevo; todo ello con un criterio de amplia flexibilidad.

La revista inglesa *Flight*, de 28 de mayo de 1942, en un artículo titulado "El apoyo aéreo en la batalla", dice: "Las "Panzer" Divisiones han sido equipadas con Unidades aéreas, que son una parte *orgánica* de cada División. Aunque forman parte de la Luftwaffe, estas Unidades aéreas no están agregadas, sino que *pertenecen* a las Divisiones "Panzer" y, en caso de necesidad, son posteriormente reforzadas por las Divisiones aéreas de la Aviación Independiente que operan en el sector."



Bombardero medio "Marauder B-25".

En otras palabras, el Jefe de las armas rápidas operantes en tierra tiene siempre a su disposición Unidades aéreas, lo mismo que tiene cañones, carros, etc.

La "Enciclopedia alemana de conocimientos militares" (Handbuch der Neuzeitlichen Militaerwissenschaften) define el empleo táctico del bombardeo en picado como sigue:

"El "Stuka" se emplea contra objetivos pequeños, pero muy importantes y vulnerables.

En la batalla, el Arma aérea es usada como un método de ataque, aplicado exclusivamente al combate sobre el suelo.

Su misión es intervenir tácticamente desde el aire en el combate terrestre.

Los objetivos de tales ataques son fijos o móviles, y situados dentro o inmediatamente detrás de la zona de combate.

Objetivos susceptibles de ser atacados *simultáneamente* con el asalto de la Infantería, son: Centros de resistencia, posiciones artilleras y toda clase de columnas en marcha, especialmente en lugares estrechos y durante la retirada enemiga."

Insistimos nuevamente en que el hecho, de sobra conocido, de la cooperación avión-carro en Alemania, ha sido resuelto sin dotar nunca orgánicamente las "Panzer" Divisiones de Unidades aéreas; tampoco creemos que afecte a esa creencia, puramente personal, pero documentada en lo que las actuales circunstancias permiten, el razonamiento inglés que pretende relacionar una supuesta dependencia orgánica con un criterio de estrecha colaboración táctica, que no exige, en modo alguno, la existencia, como parte integrante de las Unidades blindadas, de fuerzas aéreas de apoyo.

Veamos a continuación la organización y dependencia de las únicas Unidades aéreas que, permanentemente, actuaban en beneficio de las fuerzas de Tierra en Alemania: el Koluft.

AVIACION ALEMANA DE COOPERACION CON EL EJERCITO (KOLUFT)

Estaba mandado por un General, Jefe de Kuloft, que, a su vez, dependía directamente del Ministro (Mariscal del Aire). Tenía la doble misión de mandar sus Unidades y asesorar constantemente al General Jefe del Ejército del Reich.

El Koluft comprendía:

1.° Unidades de Aviación para reconocimiento táctico y estratégico; corrección de tiro de artillería, señalamiento de objetivos.

2.° Organismos preparadores y difusores de la Información aérea, de la situación enemiga y sus movimientos; fortificación, despliegue de su Aviación, tráfico por vías de comunicación, etc.

3.° Unidades de A. A. del Ejército del Aire afectas al de Tierra.

Organización.—En cada Grupo de Ejércitos había un General de Brigada, Jefe de Koluft, con su E. M. completo. De él dependían directamente una Escuadrilla de reconocimiento lejano de *Ju-88*, una de reconocimiento nocturno de *Do-217*, y una Escuadrilla de transporte *Ju-52*.

En cada Ejército había un General Jefe de Koluft, con su E. M.; tenía a sus órdenes inmediatas una Escuadrilla de transporte y, además, una Escuadrilla de reconocimiento próximo y observación, afecta a cada C. de E. (cinco o seis por Ejército), con material *Heinkel 126* (Superpava) y *Focke Wulf 189* (Ojo Volante), y un Regimiento de A. A. de cinco a siete grupos.

Enlaces.—Cada Escuadrilla destacaba un Oficial al C. G. del C. de E., y éste es el enlace del C. de E. con el Aire.

Los aviones en vuelo están enlazados por radio con su Escuadrilla (en tierra), y cuando cooperan, con la Unidad con quien lo hacen (Divisiones, Grupos de Artillería, etcétera).

Koluft de Unidades "Panzer".—En los "Panzer" Grupo (Ejército acorazado), el Jefe de Koluft, un Coronel con su E. M., tenía a sus órdenes una Escuadrilla de reconocimiento estratégico, con material *Me-110*, con cámara fotográfica vertical, y una Escuadrilla de transporte.

En los C. de E. "Panzer". En las Div. "Panzer": Escuadrillas de reconocimiento táctico: *Fw 189, He. 126.*

Los aviones en vuelo enlazan por radio con su Escuadrilla y con los carros más avanzados.

CONSTITUCION DEL E. M. DEL KOLUFT

Tenía cuatro Secciones: I, II, III, IV.

El Grupo que correspondía a los departamentos de la Sección I, denominados IA, es el Grupo de Mando; comprendía lo necesario para la dirección de operaciones de guerra y lleva siempre unidas las transmisiones. Viene a ser la reunión de nuestras Secciones 2.ª, 3.ª y 5.ª (Operaciones, Información, Fotografía). El Jefe de este Grupo es el Jefe de E. M. Las otras Secciones se consideran servicios auxiliares.

En P. U. (Koluft de Ejército), el E. M. tenía la forma siguiente, en la que se funden algunas Secciones para disminuir el personal:

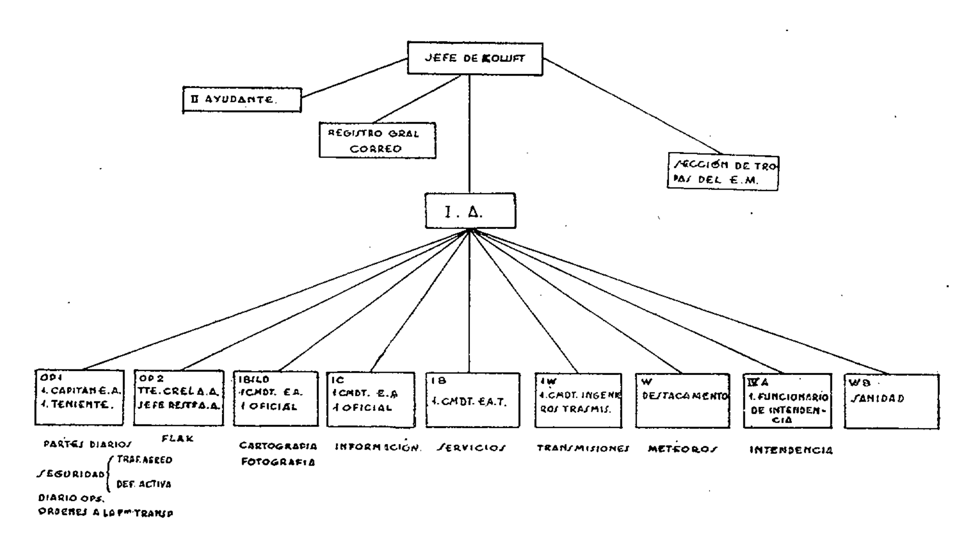


Gráfico I.

Teniendo en cuenta que cada Ejército poseía unos 100 aviones y 2.500 vehículos, y de 6 a 8.000 hombres, podemos calcular que los efectivos del Koluft en 1942 eran unos 2.500 aviones y 62.500 vehículos, con 150.000 hombres.

INGLATERRA

En 1937 existía en Inglaterra, como Aviación orgánica de cooperación con el Ejército de Tierra, únicamente cinco Grupos de reconocimiento en la metrópoli, numerados 2, 4, 13, 16 y 26, dependientes del Fighter Command (Mando de Caza). Posteriormente se creó el Army Cooperation Command o Mando de Cooperación con el Ejército, que en junio de 1943 fué suprimido. Tomando como modelo la F. A. táctica núm. 1, creada como consecuencia de la experiencia obtenida en la campaña del norte de Africa, se organizó una nueva F. A. T., la número 2, en la que se incluyeron todos los elementos de dicho Mando de Cooperación, destinándola a trabajar en estrecha colaboración con el Ejército de Tierra en el teatro de operaciones europeo.

La organización de la F. A. T. número 2 es casi exactamente la misma que la de la F. A. T. número 1, del Mando aéreo del Mediterráneo, que damos más abajo.

La F. A. T. fué en sus principios parte integrante del Fighter Command (Mando de Caza), y tenía por objeto asegurar la máxima cohesión en las misiones en que los aparatos de reconocimiento táctico y bombardeo ligero necesitaban protección de caza; lo que parece una reminiscencia de la antigua organización inglesa, en la que, como hemos dicho, los escasos Grupos de reconocimiento que existían dependían de dicho Mando de Caza; sin embargo, y como consecuencia de la creación de un nuevo Mando, el "Air Defences of Great Britain" (Defensa aérea de la G. B.), el Mando de Caza fué a su vez englobado dentro del conjunto de la F. A. T.

No parece aventurado suponer que esta medida se debiese a la casi ausencia de actividad aérea enemiga sobre Inglaterra, con lo que el enorme contingente del Mando de Caza resultase desproporcionado en relación con dicha actividad.

Sin embargo, más tarde se organizó de nuevo el Fighter Command, tal vez como consecuencia de la necesidad de combatir un nuevo peligro: el de las bombas volantes. Los datos que hemos conseguido reunir sobre la composición de la primera F. A. T. son los siguientes:

Estaba en 1943 formada por tres fuerzas principales:

a) Fuerza aérea del desierto, con material *Spitfire V, VIII* y *IX*, de caza y cazabombardeo; *Kittyhawk*, cazabombardeo, y *Huricane II D* (*Tank-buster*). Misión principal, mantener superioridad aérea sobre la zona de batalla y paralizar las comunicaciones locales por ferrocarril y carretera.

b) Fuerza de bombardeo táctico. Con material de bombardeo medio *N. American Mitchell, Douglas Boston, Martin Baltimore, Bristol Blenheim*. Misión principal, ampliar la acción de la F. A. del desierto, con escolta de caza.

c) El 12 Mando de Apoyo aéreo de la F. A. de Estados Unidos, cuya misión era cooperar con el V Ejército en el oeste de Italia, como la F. A. del desierto hizo con el VIII Ejército inglés.

Entre los tipos empleados, *Lightning* y *Thunderbolt*.

Los Mandos de Apoyo Aéreo se componían de aviones de caza, bombardeo ligero y medio y aviones de enlace. Posteriormente, y como consecuencia de la experiencia de esta campaña norteafricana, fueron sustituídos (enero 1944) por las Fuerzas aéreas tácticas.

Se formó últimamente una tercera T. A. F. inglesa en el teatro de operaciones de Birmania, de la cual conocemos los siguientes datos:

Formó parte del Mando aéreo del Este (Eastern Air Command), con la F. A. estratégica americana.

Material.—Bombardeo ligero: *Vultee Vengeance* (bombardeo en picado), *Hurribomber, Invader A. 36* (versión de *P. 51-B Mustang*). Caza: *Spitfire, Kittyhawk, Mustang, Beaufighter* y *Lightning*. Reconocimiento: *Mosquito DH 98*.

Esta tercera F. A. T. tenía un Mando de Transporte de Tropas, que no sabemos en el momento si será consecuencia de las especiales características del teatro birmano de operaciones, o si lo *poseían* todas las F. A. T. inglesas.

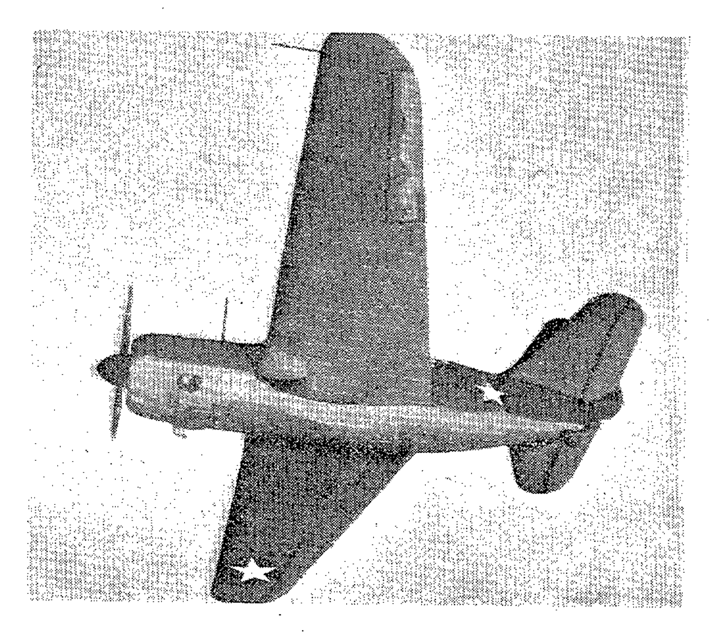
Emplearon como material *Douglas Dakota C 47* y *Curtiss Comandos*.

Esta F. A. T. está mandada por un Air Chief Marshal, grado equivalente a nuestro Capitán General, lo que indica la importancia de los efectivos de que disponen.

La primera F. A. T. ha estado mandada por un Teniente General (Air Marshal). Y la segunda F. A. T., primero, por un General de Brigada (Air Vice Marshal), y, posteriormente, por un Teniente General.

Veamos ahora algunas opiniones inglesas contemporáneas sobre interdependencia del E. A. y el de Tierra, así como del criterio que actualmente existe en Inglaterra sobre Cooperación aeroterrestre.

En una entrevista que en enero de 1943, el entonces Capitán General Sir Arthur Tedder, Jefe de las F. A. del Este Medio, concedió en El Cairo a la Prensa, al abandonar su puesto para hacerse cargo del de segundo Jefe del E. M. del Aire en Inglaterra, dijo entre otras cosas:



El bombardero yanqui "Helldiver".

"Quiero hacer notar el nuevo aspecto del combate por el aire en esta guerra. La existencia del teatro aéreo de operaciones ha modificado el Arte militar, haciéndolo tridimensional; su aspecto ha cambiado totalmente y ya no puede ser definida la Aviación en términos que eran corrientes en la pasada guerra, como artillería de largo alcance.

El dominio del aire decide lo que suceda en tierra y mar, mientras que los Ejércitos y las Marinas no pueden afectar al dominio del aire.

Las F. A. del Imperio han crecido hasta adquirir una importancia igual a la de los Ejércitos de Tierra y Mar, y están mandadas por hombres que se han especializado en el trabajo aéreo durante más de un cuarto de siglo; por el contrario, las fuerzas del Eje están mandadas por soldados cuya mentalidad terrestre es, en gran parte, culpable del empleo inadecuado que han dado a sus Fuerzas aéreas.

La lección esencial aprendida en el Este Medio es, que una Fuerza aérea es una entidad ofensiva separada, atacando al enemigo en colaboración con el Ejército.

Hoy, gracias a esta lección, Inglaterra es la única de las naciones en lucha que puede contemplar su fuerza combatiente en el aire sin trabas ni cadenas, como una Fuerza aérea que manda en el aire.

Limpiando los cielos de enemigos ha hostigado a las Fuerzas de Tierra del Eje donde tales ataques beneficiaban más al Ejército, y no por suerte o casualidad, sino gracias a planes previos y cuidadosamente concebidos.

En algunos puntos, como Jedahia, Marble Arch y Nofilia, el Ejército ha apoyado a las F. A. conquistando aeródromos, limpiando campos de minas, nivelando el terreno, etc., etc., y la cooperación entre Montgomery y Conningahm (Jefes del VIII Ejército y primera F. A. T., respectivamente) ha sido constante en la preparación y desarrollo de cada batalla."

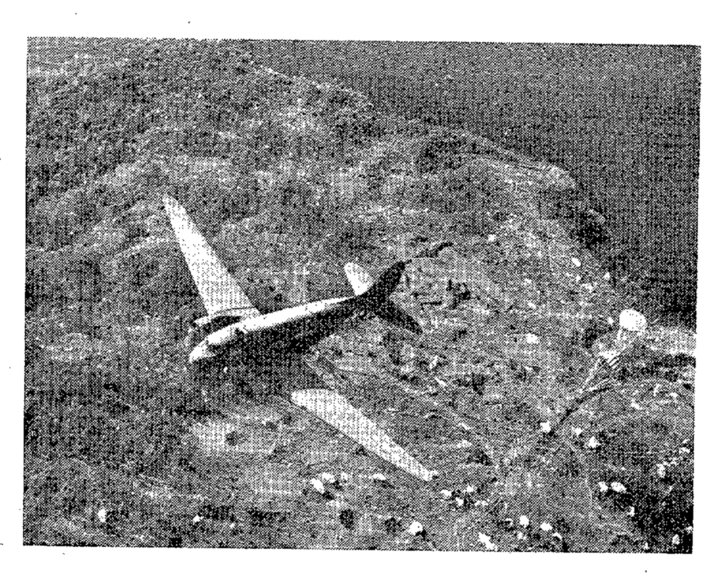
El General Montgomery, en su libro "Uso del poder aéreo", da un resumen de las experiencias tenidas en sus recientes campañas. Según él, "el apoyo aéreo es indispensable para cualquier operación ofensiva", y añade: "Los Generales que no comprendan la parte decisiva que las F. A. juegan en esta guerra, en la que todos los Ejércitos actúan combinados, están condenados al fracaso."

En la revista *Flight,* y de un artículo titulado "Las máximas del General Montgomery", entresacamos los siguientes párrafos:

"En Africa fué desarollado por primera vez el método por el cual un Ejército y una F. A. pueden trabajar juntos hasta la victoria, y todo estudioso de la guerra debe agradecer al General Montgomery la sincera exposición de los principios en los que este feliz "modus operandi" estaba basado: "Nunca empezamos—dijo—una batalla terrestre hasta que la batalla del aire estuvo ganada; este es el primero y el gran principio en la guerra moderna."

El General, al ser interrogado, estableció el hecho de que el Ejército no debe mandar el aire, e insistió tan enérgicamente como le fué posible en que los dos deben trabajar como un todo: "Cooperación con el Ejército no quiere decir nada—dijo—; nosotros no lo comprendemos. Cuando se es una entidad es imposible cooperar."

Que el Ejército y la F. A. habían llegado a ser una entidad, es una de las principales razones de los brillantes éxitos del VIII Ejército inglés. En la campaña de Túnez, y después de ella, el General Eisenhower mandó el Aire; pero esto ocurrió porque era Comandante en Jefe aliado, con supremos poderes sobre los tres Ejércitos: Tierra, Mar



Abastecimiento aéreo de tropas en Corregidor.

y Aire, así como sobre todos los aliados; por la misma razón, en la invasión de Europa, el Capitán General del Aire (Air Chief Marshal) Tedder puede mandar sobre los Ejércitos y Marina por su calidad de segundo Jefe de los Ejércitos de invasión.

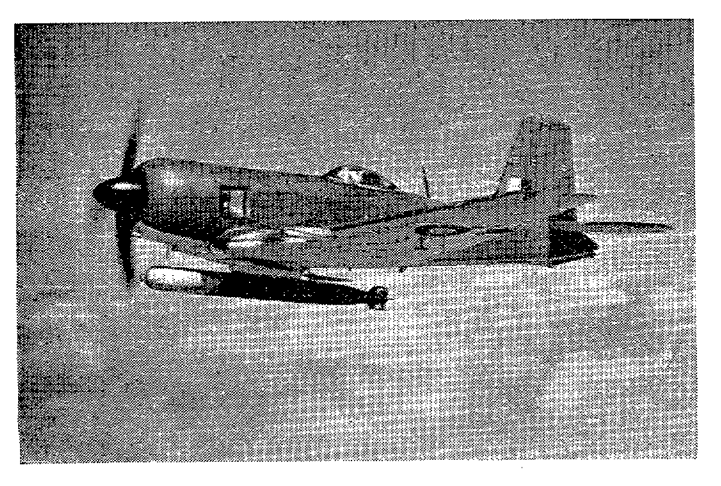
La revista *The Aeroplane*, de 7 de enero de 1944, comentando las anteriores declaraciones en su artículo de fondo, dice: "La novedad radica en el hecho de que la afirmación proviene de un soldado distinguido que se ha atrevido a expresar puntos de vista que hasta hace poco habían sido considerados como herejías en los medios del Ejército de Tierra."

Estas dos opiniones, la una de un ilustre aviador; de un Mariscal victorioso la otra, indican un gran acuerdo de fondo, con ligeras divergencias de exposición.

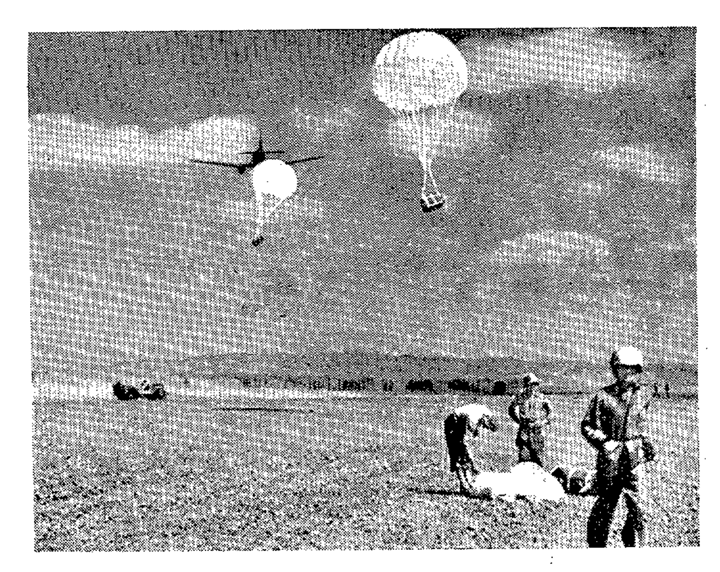
Tedder habla de Fuerzas aéreas autónomas y cooperantes; Montgomery reconoce la decisiva aportación de la Aviación al éxito en tierra. El primero define las Fuerzas aéreas inglesas como entidad ofensiva independiente, mientras que Montgomery prefiere considerar fuerzas terrestres y aéreas como una entidad, excluyendo el adjetivo "cooperador". No obstante, la evidencia de la necesidad de la Aviación de Cooperación, se muestra claramente en ambos puntos de vista, y la solución inglesa a tan importante problema corrobora todo lo expuesto. En efecto, aunque carentes de datos que permitan dar categoría de aserto a la subsiguiente conjetura, no parece aventurado suponer que el funcionamiento y organización de las Fuerzas aéreas tácticas inglesas (cristalización de la experiencia en cooperación aire-tierra en las batallas norteafricanas) sean casi los mismos de sus congéneres, las Tactical Air Forces norteamericanas, ya que como es sabido el modelo que la Aviación de los Estados Unidos utilizó para crear tales Fuerzas fué precisamente la primera Fuerza aérea táctica inglesa. Al estudiar la organización norteamericana, veremos que la solución estriba en una mutua independencia que no obste para que exista la más íntima colaboración.

ESTADOS UNIDOS

En el año 1930 las Fuerzas aéreas del Ejército son denominadas Air Corp, forman parte del Ejército de Tierra y dependen con él de la Secretaría de Guerra del Gobierno



El avión británico Blackburn "Firebrand", equipado con un torpedo.



Soldados yanquis en Iwo Sima recogen correo parachutado.

federal. Como veremos a continuación, nos vemos aquí obligados a estudiar la totalidad de la organización de la Aviación americana, pues toda ella está destinada exclusivamente a cooperar con el Ejército en el momento que estudiamos.

La misión del Air Corps es suministrar un elemento de combate altamente móvil, con el cual llevar a cabo tantas operaciones como sean requeridas por los planes tácticos y estratégicos del Comandante en Jefe. Puede emplearse tácticamente, estratégicamente, o de ambas formas, en un teatro de operaciones distante de aquel en que operan las tropas de Tierra, o en cooperación con ellas contra las fuerzas hostiles del Aire, Mar y Tierra.

Sus objetivos son marcados por las condiciones necesarias para llevar a cabo operaciones tales en el aire que hagan posible a las Fuerzas aéreas y terrestres proseguir el plan de campaña concebido por el General en Jefe.

Misión de la Fuerza aérea.

Es apoyar la misión del Mando Táctico o territorial al cual está agregada o al cual le ha sido ordenado apoyar. Puede en algunas ocasiones ser predominante e incluso el único medio de cumplir la misión de tal Mando terrestre. En todos los eventos, una perfecta aplicación del principio de cooperación es vital.

Características de la Fuerza aérea.

a) *Organización general.*—Al determinar la Organización de una Fuerza aérea debe aceptarse como un principio que en la mayor parte de las situaciones, y particularmente en los primeros momentos de la guerra, las operaciones del bombardeo son de la mayor importancia. El número y tipo de unidades de bombardeo que se necesiten deben ser las primeras a determinar, y la Fuerza aérea, entonces, completada por el asignamiento de las cantidades necesarias de Caza, Aviación de ataque y Unidades auxiliares, lo que permitirá llevar a cabo las misiones de bombardeo con éxito.

En ciertas operaciones una Fuerza aérea puede ser empleada como un todo contra un solo objetivo. Otras veces sus varios componentes pueden ser empleados contra objetivos ampliamente separados. Cada clase de Aviación de Combate debe se empleada en el tipo de misión para el cual ha sido

proyectada. En casos excepcionales toda clase de tipos pueden emplearse, con limitaciones, en misiones diferentes de aquellas para las que fueron proyectadas.

Dentro de esa organización existían 30 Escuadrillas de observación, afectas a las Divisiones del Ejército de Tierra, que formaban parte de la Aviación de Cooperación, y con 22 más de la Home Guar formaban un total de 52 Escuadrillas de observación a la disposición de las Grandes Unidades terrestres.

Dependían administrativamente del Jefe del Army Air Corps. Su instrucción y entrenamiento eran de la incumbencia de los Jefes de las Unidades a que estén afectas.

Sin embargo, en la guerra actual, y como consecuencia de las experiencias recogidas, las Fuerzas aéreas de cooperación americanas han sufrido dos cambios de organización consecutivos.

El resultado del primero fué agrupar en cinco Mandos de Apoyo Aéreo (Air Support Command) todas las Escuadrillas antedichas, dependiendo ellos a su vez del Mando de Combate (Combat Command).

Cada Air Support Conmmand está mandado por un Coronel o General de Aviación, y comprende aviones de reconocimiento, bombardeo ligero, bombardeo en picado, de asalto, de transporte de tropas, paracaidistas e Infantería de desembarco aéreo con planeadores. De estos cinco Mandos, los cuatro primeros dependían orgánicamente de cada una de las cuatro Flotas aéreas, y estarán destinados en principio a operar, respectivamente, con el E. de T. de igual numeración.

El quinto quedaba a las órdenes directas del Jefe del Mando de Combate, para cooperar con las fuerzas blindadas de Tierra.

A las órdenes del Jefe del Mando de combate existía un E. M. de la Aviación de Apoyo, "Air Support Staff".

Esta Organización no era, naturalmente, rígida, pudiendo en caso necesario cada Gran Unidad disponer de otras Fuerzas aéreas, a más de las asignadas, y también el Air Support Staff podía disponer de cualquiera de estas Agrupaciones para cooperación con otras Fuerzas terrestres o navales, o bien para emplearlas en misiones aéreas independientes.

JEFE SUPREMO DEL TEATRO DE OPERS.

JEFE TIERRA TEATRO OPS. | JEFE AIRE TEATRO OPS.

FUERZAS AEREAS ESTRATEG. STRAT. AIR FORCE | FUERZAS AEREAS TACTICAS TACT. AIR FORCES | DEFENSA A.A. AIR DEFENSE C. | SERVICIOS AIR DEFENSE MAND

MANDO DE AVIACIÓN TACTICA TACTICAL AIR MAND

DT. AVIACION TAC AIR DIV | DTA | DT.

Gráfico 2.

Más recientemente, y como ya hemos dicho, las experiencias obtenidas en la campaña de Túnez han obligado a modificar nuevamente el criterio orgánico norteamericano sobre esta cuestión, y en la actualidad la Aviación de Cooperación con tierra se denomina "Tactical Air Forces" (Fuerzas aéreas tácticas).

Por ser consecuencia la creación de estas Fuerzas aéreas tácticas de una total organización de las Fuerzas aéreas norteamericanas, con la creación, a más del Mando ya dicho, de los Strategie Air Forces (Fuerzas aéreas estratégicas), Air Defense Command y Air Service Command, de cuyos nombres se desprende su cometido, y teniendo noticias de que las Fuerzas estratégicas fueron creadas en enero de 1944 (revista *Fligh*, julio de 1944), creemos más que probable que fuese esta fecha la de la total reorganización, y, por tanto, la de origen de las D. A. T.

La Gran Unidad de empleo de las T. A. F. es la División Táctica de Aviación (Tactical Air Division); la Gran Unidad de empleo de las T. A. F. es la misión táctica de Aviación, cuya dependencia orgánica dentro de un teatro de operaciones se indica en el gráfico 2.

El Tactical Air Command existe, caso de que el número de Divisiones requiera este escalón intermedio.

Las misiones que se asignan a la D. T. A. son (en determinado teatro de operaciones) las siguientes:

1.° Conquistar y mantener el necesario grado de superioridad aérea para permitir libertad de acción a las Fuerzas aéreas y terrestres.

2.° Informar a las Fuerzas aéreas y terrestres.

3.° Atacar objetivos terrestres vitales en la retaguardia del enemigo en relación con las operaciones terrestres.

4.° Apoyar los esfuerzos de las tropas de superficie dentro del área de acción de la Gran Unidad terrestre a que está afecta.

La Tactical Air Division es la G. U. aérea que normalmente trabaja conjuntamente con la G. U. Ejército, con relaciones de *mutua* dependencia. El Aire no manda a la Tierra ni la Tierra al Aire.

En el gráfico 3 damos su composición.

El Regimiento de Control táctico tiene a su cargo la escucha y alarma aérea, la defensa activa A. A. en el aire, para lo cual reserva una cierta cantidad de *caza;* el enlace con la Unidad del Ejército de Tierra y el control de vuelos dentro de la zona de la D. T. A. Su organización esquemática es la del gráfico 4.

Partidas aéreas (Air Partiers).

Al depender gran parte de las misiones de la Aviación de la D. T. A. de las incidencias del combate, así como de las nuevas informaciones, tanto procedentes de reconocimientos terrestres como aéreos, que se vayan recibiendo, las Unidades de Tierra sentirán necesidades de apoyo aéreo que no han podido ser previstas; para atender a esta necesidad se crean unos destacamentos especiales de enlace llamados Partidas Aéreas (A. P.), con misión de enlace Aire-Tierra.

Estas Unidades dependen del Regimiento de

Control táctico, más concretamente del Grupo de enlace Aire-Tierra, y constan de uno o varios Oficiales técnicos de Aviación, personal subalterno y potentes medios de transmisión. Sus funciones son:

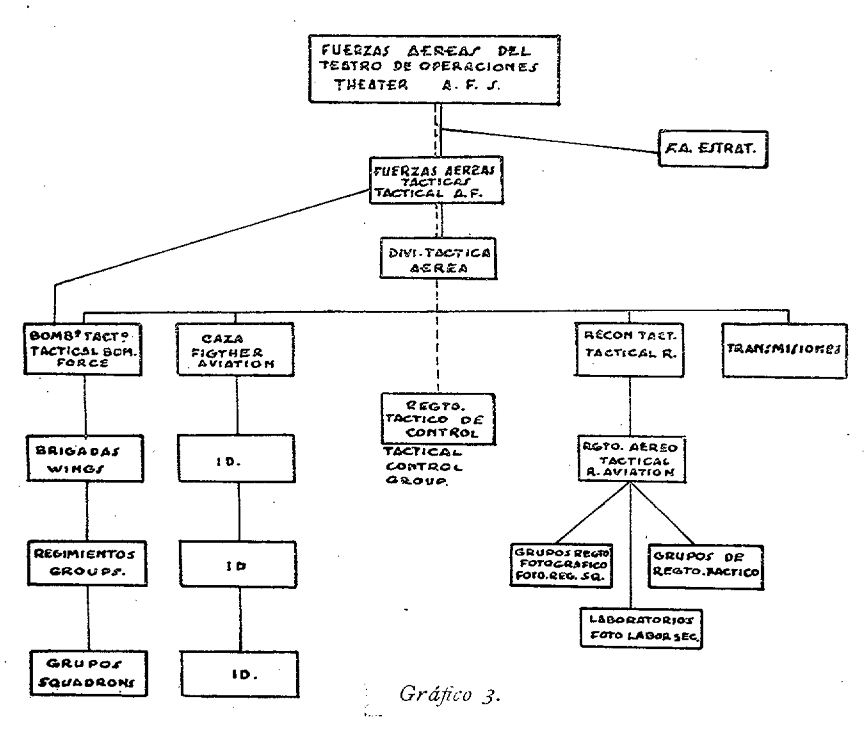


Gráfico 3.

a) Enlazar con el aire las GG. UU. subordinadas del Ejército.

b) Son órganos consultivos de las GG. UU. a que están afectos, pero carecen de facultad de decidir.

c) Responsables del intercambio de información aire-tierra y tierra-aire.

d) Transmiten las peticiones de ataque y reconocimiento de la G. U. terrestre a la D. T. A., quien las estudia de acuerdo con el Ejército, y las concede o no.

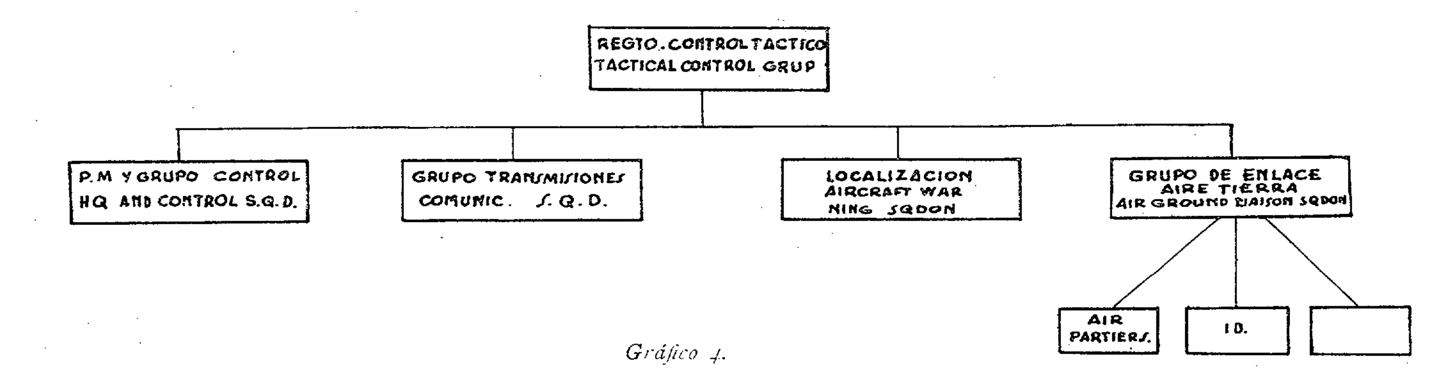


Gráfico 4.

Como ya hemos dicho, la D. T. A. asegura, por medio de su Regimiento de Control táctico, la defensa activa A. A. en el sector del Ejército con quien trabaja; dicho Regimiento regula también la circulación de la Aviación propia de la D. T. A.

El funcionamiento de este organismo es el normal, poseyendo puestos de detección (Radar) que localizan indistintamente aviones propios y enemigos, y conocida y controlada constantemente la ruta de las formaciones amigas, puede en todo momento interpretar la información.

Funcionamiento.

El conjunto "Ejército-D. T. A." planea las operaciones futuras. Sus Mandos y sus Estados Mayores las estudian de común acuerdo y fijan las misiones de *bombardeo y reconocimiento* en todo aquello que la situación e información disponible consienten. En estas misiones predeterminadas se emplean la mayoría de los medios disponibles.

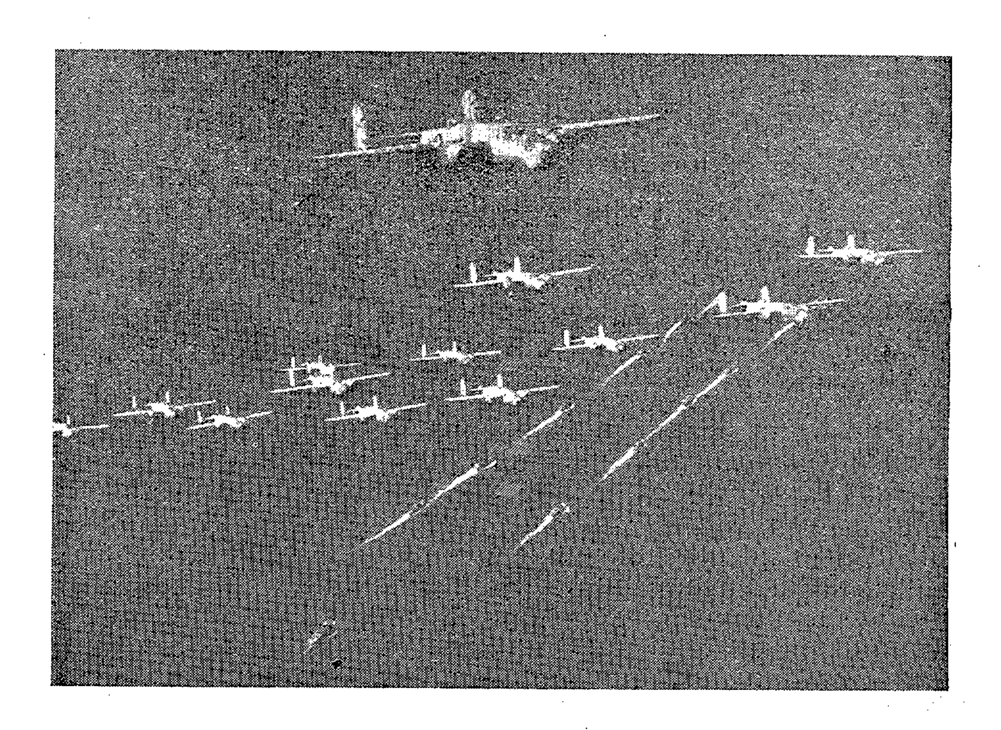
La determinación de las misiones de la caza parece que debiera hacerse exclusivamente por el Mando y E. M. de la D. A. T.; pero es evidente la intervención indirecta que existirá del Ejército de Tierra, ya que su Mando y Estado Mayor han intervenido en el planeo de las operaciones del bombardeo y reconocimiento que condicionan el empleo de la caza, así como también al precisar los puntos o zonas en que más interesa una eficiente protección de las Fuerzas terrestres contra las acciones aéreas enemigas, detalle que es de la incumbencia del Mando de Tierra el decidir.

Particularidad digna de especial mención es la doble dependencia de las Fuerzas de bombardeo táctico de las F. A. T. y de la D. A. T. Su razón es la siguiente: Las Fuerzas aéreas tácticas proyectan y dirigen directamente las operaciones de toda la Fuerza de bombardeo, por lo cual se evita asignar permanentemente alguna de ellas a la D. A. T.

Las otras Fuerzas de caza y reconocimiento están permanentemente afectas a la D. A. T., sin perjuicio de que cuando se considere oportuno, las F. A. T. dispongan de ellas para reforzar temporalmente otra D. A. T.

Unicamente hemos podido localizar como Unidades de este tipo las que constituyen la novena Fuerza aérea norteamericana, la que según el "Jane's All the World Flighting Aircraft" posee un Mando de transporte de tropas.

De esta Gran Unidad hemos podido localizar la primera F. A. T., afecta al sexto Grupo de Ejércitos en Alemania, y la doce F. A. T., que actuó en el desembarco aliado en el sur de Francia.



GUERRA POR MAR Y GUERRA EN EL AIRE. — *Por el mar y por el aire, fundamentalmente, han llegado los Estados Unidos de Norteamérica a quebrantar la fortaleza del Japón. En la fotografía aparece una formación de bombarderos medios "Mitchell", de la Armada aérea de la gran potencia norteamericana, en ruta hacia los aeródromos japoneses de Rabaul, en el momento en que pasan sobre un convoy, también norteamericano, que conduce tropas a las islas Green.*

CONCLUSIONES

Tratamos de hacer a continuación un estudio crítico de las ventajas e inconvenientes de los sistemas orgánicos que hemos visto, y, finalmente, intentaremos razonar un ligero esbozo de lo que tal vez pudiera ser nuestra organización de la Aviación de Cooperación con el Ejército de Tierra.

La Aviación de Cooperación en Alemania tenía como finalidad primordial, para la cual estaba poderosamente dotada de los medios necesarios, el obtener, analizar y difundir rápidamente la máxima cantidad posible de información (la observación de tiro de Artillería y el enlace son misiones de menor frecuencia o importancia).

Sus zonas de acción se deducían de la categoría y características de las Unidades a que estaban afectas (Ejército, C. de E., normales, de montaña, carros), condicionando tales zonas el tipo de material de que se dotaban las Escuadrillas.

No existían Unidades aéreas de combate afectas orgánicamente a las GG. UU. terrestres, pero es evidente que la Aviación ha apoyado repetidamente, y con extraordinaria eficacia, las operaciones terrestres, especialmente las de GG. UU. blindadas).

El perfecto acuerdo conseguido entre Tierra y Aire podría parecer a primera vista imposible de obtener sin un previo acuerdo o plan de acoplamiento de las Unidades llamadas a operar conjuntamente, si pensamos en la dificultad de encajar armónicamente organizaciones tan complejas y diferentes.

Sin embargo, estudiando la influencia que los teatros de operaciones, el desarrollo de la batalla y, por último, la organización de superficie pueden ejercer sobre las tres principales especialidades aéreas que actúan ofensiva o defensivamente en el cuadro de la batalla tridimensional que ha sustituído a la forma clásica, vemos lo que sigue:

Aviación de Caza.—Siendo sus misiones netamente aéreas, no sufre la influencia de la organización de las Unidades terrestres sobre las que opera, bien sea en misiones de protección a otras Unidades aéreas, o bien en aquellas de cobertura sobre el campo de batalla. Unicamente las modificaciones de la línea del frente pueden ofrecer relativa influencia sobre la actuación de estas Unidades.

Aviación de Bombardeo Táctico. — Actuará siempre a considerable distancia (medida en velocidades de avance de Infantería, e incluso carros) de las tropas propias, aun en los casos extremos de máxima aproximación, en que su actuación tendrá un límite: el de vanguardia de la zona de contrabatería y prohibición, ya que los tiros de Apoyo directo no ofrecen garantía por la imprecisión del bombardeo; es, pues, evidente que tampoco las características y peculiaridades del combate de superficie pueden afectar el desarrollo de sus misiones de cooperación.

Aviación de Asalto.—Es la verdadera Aviación de apoyo por la precisión y potencia de sus tiros, considerablemente aumentada, tanto por los mayores calibres usuales como por el cada vez más generalizado empleo de los proyectiles cohete.

Se ha acreditado como factor importantísimo de éxito, como magnífico medio resolutivo del problema de enlace Infantería-Artillería, sustituyendo muchas veces con ventaja a esta última, y siendo, sobre todo, irreemplazable en apoyo a Unidades acorazadas y defensa contra carros.

De sus difíciles y delicadas características de empleo es consecuencia el cúmulo de cualidades morales y técnicas que esta especialidad exige de sus ejecutantes. El íntimo apoyo durante el combate, incluso en el momento del asalto de la Infantería, exige, aparte de un perfectísimo enlace Aire-Tierra, el cabal conocimiento por parte de los pilotos de las características orgánicas y posibilidades tácticas de las Unidades con que operan; para garantizar y mantener dicho conocimiento deberá constantemente ejercitarse y comprobarse en tiempo de paz, con frecuentes maniobras y ejercicios, en los que actúen siempre en misiones de apoyo directo de Infantería o carros.

También debe este personal conocer, con el detalle posible, las características de las fuerzas enemigas terrestres, así como sus dispositivos tácticos; en resumen, el piloto de asalto debe estar perfectamente familiarizado con el aspecto que desde su difícil punto de vista (la cabina de un avión veloz volando a pocos metros del suelo) presentan todas las posibles fases e incidencias del combate.

De lo expuesto creemos que puede deducirse fácilmente que:

Es evidente que no existen razones que justifiquen organizar grandes Unidades dedicadas a la cooperación especialmente, ya que las misiones de caza y bombardeo que se requieran en un determinado teatro de operaciones pueden perfectamente ser desempeñadas por la Aviación Independiente o Flota Aérea.

Tal vez pudiera ser materia de discusión contra criterios poco aeronáuticos la dependencia de la Aviación de Asalto, basándose tales criterios en sus peculiares características de empleo; contra ellos y en pro de la exclusiva dependencia de las Unidades de asalto de un Mando aéreo pueden aducirse argumentos decisivos. Importante es el hecho de que los alemanes no considerasen necesario crear más Aviación de cooperación que la puramente informativa.

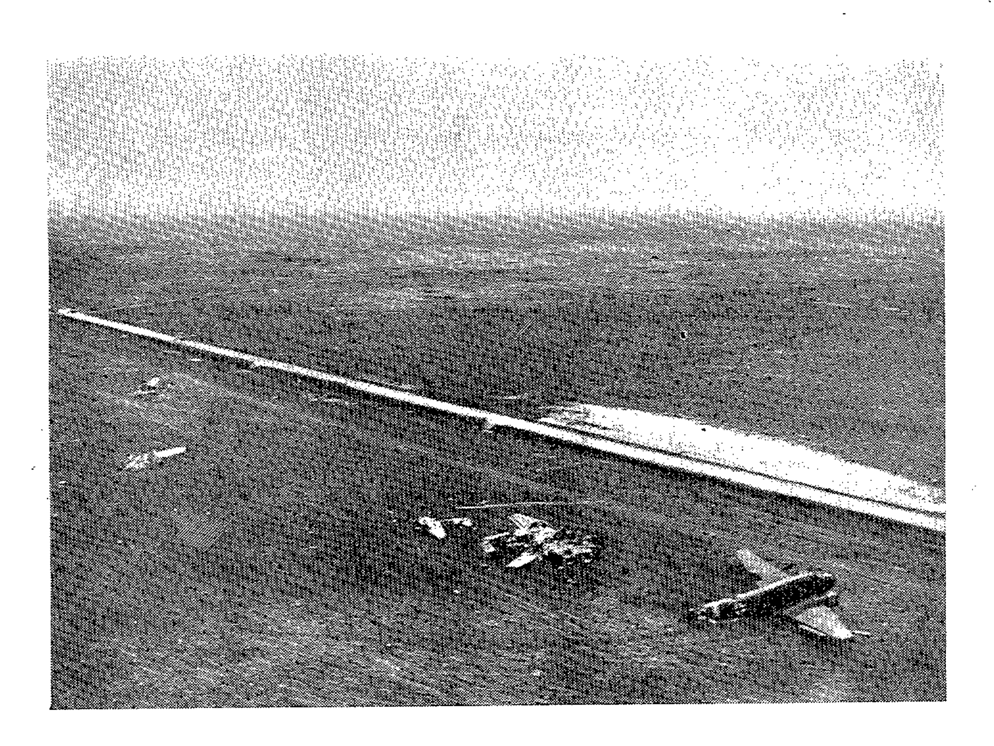
En evidente contraposición con el criterio alemán, el que prevalece en el bando anglosajón preconiza el emplear Grandes Unidades aéreas casi exclusivamente en misiones de apoyo a las Fuerzas terrestres.

El actual criterio de organización obedece, a nuestro parecer, a dos causas principales: primera, a la tradicional doctrina de empleo americana, según la cual la totalidad de las Fuerzas aéreas actúan en beneficio del E. de Tierra, del que eran parte integrante (y decimos "eran" porque ya prácticamente no ocurre así; aunque se sigue denominando a la Aviación norteamericana Army Air Forces, o Aviación del Ejército, desde marzo de 1942 depende de un jefe netamente aéreo: el Genral H. H. Arnold, quien es responsable directamente ante el Alto E. M. (General Staff) del Departamento de Guerra del funcionamiento de las Fuerzas aéreas); segunda, a la superabundancia de medios, hombres y material, y a su enorme capacidad de preparación y entrenamiento de personal técnico de todas clases, lo que no obliga a sus Fuerzas aéreas a adoptar soluciones económicas.

Esta solución clarísima y netamente *sui generis* (ya que tal lujo de medios no puede hoy permitírselo ninguna otra nación, tal vez ni siquiera Inglaterra, que depende en alto grado de la gran capacidad productiva de la industria norteamericana, probablemente la razón de su actual organización), ha demostrado ser de enorme eficacia a lo largo de las últimas campañas de la guerra; pero cabe preguntarse si no viola patentemente el principio de economía de fuerzas, lo que, por muy grandes que sean las posibilidades económicas e industriales de un país, no está nunca plenamente justificado.

Creemos que la doble dependencia de las Unidades de Bombardeo Táctico dentro de las D. A. T. es consecuencia de sus características de empleo, ya que el resultado de sus bombardeos rara vez redundará en beneficio inmediato de la Infantería, siendo lo normal emplear estas fuerzas en ataques a objetivos de carácter estratégico, puesto que el menor escalón del E. de T. que colabora en la preparación de los planes de operaciones es el de Ejército, cuyos objetivos son precisamente estratégicos.

Caso de ser el Mando de las Fuerzas Aéreas Tácticas el que disponga la operación, privando momentáneamente a la Gran Unidad Ejército, a la que la División Aérea Táctica está afecta de parte o del total de sus Unidades de bombardeo, lo lógico será que los objetivos que dicho Mando designe se encuentren a distancias que superen la zona de interés de la G. U. Ejército, y serán también, por tanto, de carácter estratégico. Creemos que este razonamiento también apoya nuestra tesis de lo innecesario de la agregación (siquiera sea ésta con las características de independencia que



Fotografía en la que se ven los efectos causados por una visita de los bombarderos de la R. A. F. sobre un aeródromo en Derma.

Esta fotografía, obtenida por cazas británicos, denuncia los daños causados en el material de vuelo y en los talleres por el bombardeo.

presenta la organización americana) de las Unidades de bombardeo a G. U. de Cooperación con el E. de T.

Podemos deducir de cuanto queda expuesto una serie de conclusiones que, más o menos sancionadas por la práctica, pueden servir de orientación a quienes con más competencia y conocimientos que nosotros dediquen en su momento la atención a la resolución orgánico-táctica del importante problema de la cooperación aeroterrestre.

Son éstas las siguientes conclusiones:

Primera. La denominación Aviación de Cooperación ha caído totalmente en desuso (si nosotros la hemos empleado en este trabajo se debe únicamente a persistir tal calificativo en lo poco que sobre esto hay reglamentado), denominándose Aviación Táctica la que tiene normalmente este cometido.

Segunda. En todos los países existe una Aviación de Información que trabaja en beneficio exclusivo de las tropas terrestres a partir de C. de E. o E. si se trata de Unidades normales, o de División si lo son de Carros.

Tercera. El actual criterio en las grandes potencias, en lo que se refiere a las relaciones Aire-Tierra, es de mutuo acuerdo y colaboración, sin más dependencias mutuas que las que se derivan de la misma naturaleza de las operaciones, donde, para obtener el éxito, se trata de asegurar la entidad Fuerzas aéreas-Fuerzas terrestres.

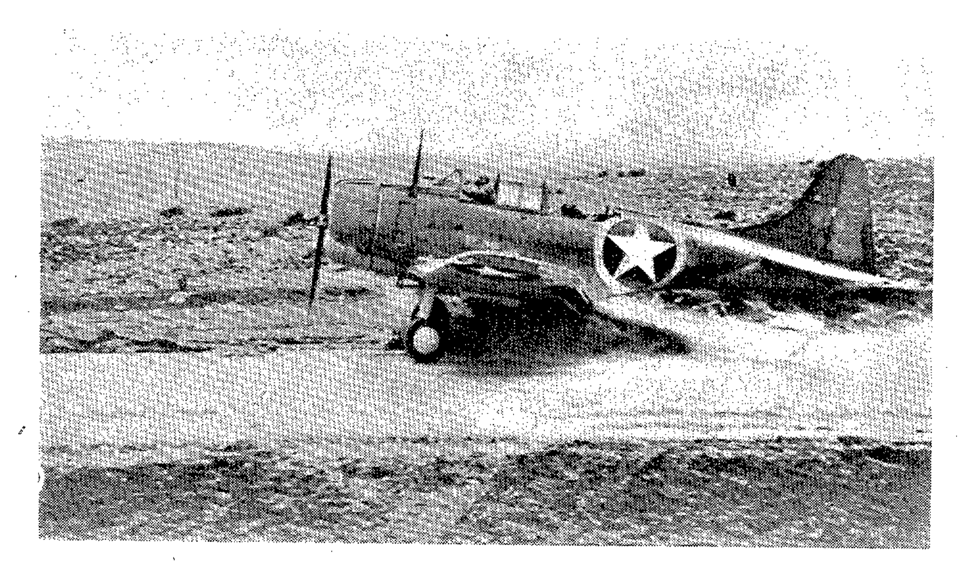
Cuarta. Las soluciones orgánicas hoy en boga en lo que se refiere al problema que estamos tratando, son posibles, en el caso de las potencias victoriosas, como consecuencia de sus excepcionales cualidades económico-industriales, sin que, por otra parte, deban considerarse como fallidas las concepciones germánicas por el hecho de haber perdido la guerra las potencias del Eje; de ambas tendencias distintas pueden obtenerse ideas aplicables al caso específico de nuestro país, algunas de las cuales exponemos a continuación:

A) No es necesaria la organización de Grandes Unidades aéreas de empleo exclusivamente táctico, considerando, además, tal organización absolutamente irrealizable en nuestra Patria.

B) A nuestro entender, sería una solución a tan importante punto mantener la actual organización en lo que se refiere a la Aviación Informativa afecta al E. de Tierra y organizar las Fuerzas aéreas de Acción Táctica a base de Unidades de Asalto.

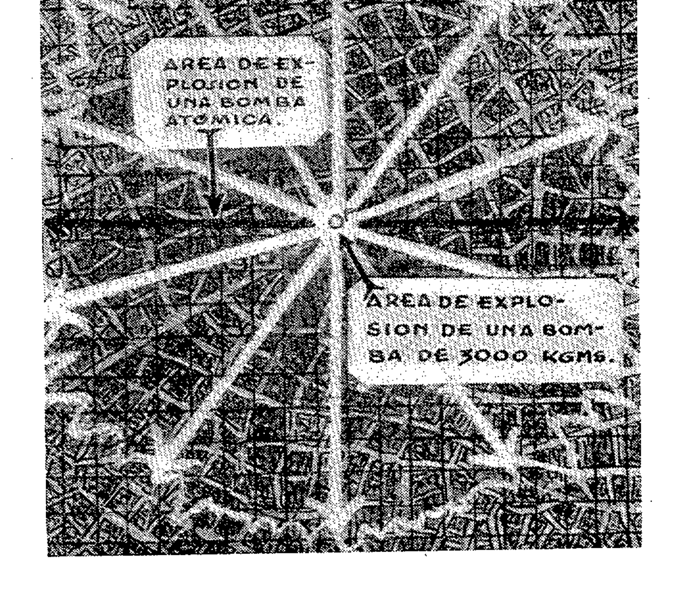
C) La dependencia orgánica y táctica de tales Unidades sería del Mando aéreo, sin perjuicio de su actuación cuando fuera necesario en provecho de las Grandes Unidades terrestres, una de sus más importantes misiones; no debe olvidarse que las Unidades de Asalto tienen objetivos que solamente a Aviación interesan en el despliegue de la Fuerza aérea enemiga, y de un desdoblamiento en la dependencia de estas Unidades resultaría un grave perjuicio del principio de economía de fuerzas, lo que en países de tan reducidas posibilidades industriales como el nuestro sería particularmente peligroso.

D) La unidad de empleo podría ser el Regimiento, quien con un pequeño E. M. especializado en coordinación aeroterrestre, trabajaría conjuntamente con el E. M. de la Gran Unidad, Ejército o Grupo de Ejércitos, para las misiones de apoyo a las fuerzas de superficie.



Carretera como pista de despegue de un bombardero en picado norteamericano.

La Bomba atómica



Por el Teniente Coronel F. VILLALBA

Con la destrucción de la ciudad japonesa de Hiroshima y produciendo una conmoción universal, la bomba atómica ha hecho su aparición para el gran público, irrumpiendo en la vida civil y en el aparato bélico, y, si hemos de creer los augurios de sus inventores y a la vista de los efectos producidos en dos ciudades del Japón que han sido bombardeadas con ella, la revolución que la bomba atómica producirá en los medios de lucha, siendo grande, no será menor que la que ocasione en la vida civil, hasta el punto de que la energía interatómica que contiene una moneda de cobre de un gramo de peso almacena 6.800 millones de caballos de vapor.

Siempre que la Humanidad ha realizado un descubrimiento, al aplicarlo a la guerra se ha especulado con la imposibilidad de que las luchas continúen, y se ha preconizado que el poseedor del descubrimiento, al intervenir con él en una lucha, la terminaría rápidamente.

Cuando en las batallas medievales, en las que contendían pobres piqueros con cascos de cuero y hasta desprovistos de él, apareció el primer caballero armado "de punta en blanco", tanto él como su caballo cubiertos de hierro, esgrimiendo con las dos manos el pesado mandoble, podía impunemente matar adversarios mientras se lo permitieran sus fuerzas, y seguramente por entonces se daría por descontada la desaparición de las guerras, objetando que la fracción que contase con un puñado de tales "caballeros acorazados" tenía garantizada la victoria sobre cualquier fracción adversaria antes de iniciarse la lucha.

Pero apareció la ballesta, y con ella un humilde pechero, con el bodoque por él arrojado, taladraba la armadura de sus nobles y férreos adversarios, lo que conmocionó al mundo, hasta el extremo de llegar a prohibirse, como resultado de un concilio, el usar la ballesta contra cristianos.

Una especulación parecida de supervaloración tuvieron, al aparecer, la electricidad, los gases, el acorazado, la aviación y las diversas armas que, a través de los siglos, se han ido inventando; pero, indefectiblemente, lo que sucedió hace ya miles de años con el escudo y la rodela se repite, y las presuntas víctimas, más o menos rápidamente, hallarán el factor que neutralice y hasta anule el arma que se tuvo por invencible.

Como veremos al relatar lo escaso y fragmentario que se conoce de la génesis de la "bomba atómica", poco se sabe de ella; pero es indudable que tal secreto no podrá ser mantenido por tiempo indefinido, e inmediatamente (si es que ya no lo están haciendo) equipos de sabios en sus laboratorios estudiarán y hallarán el modo de neutralizarla.

De momento, la bomba atómica no solamente no está neutralizada, sino que, a creer las declaraciones de Sir John Anderson (Lord Presidente del Consejo, que el Gabinete Churchill nombró para las investigaciones sobre la posibilidad de obtener la bomba atómica), el fenómeno de la desintegración del atómo se produce, y esto es lo único que hasta ahora el hombre ha logrado, pues a partir de ese momento, según Sir Anderson, la energía interatómica que queda en libertad no puede ser limitada, dirigida ni encauzada.

Es decir, el gran sueño de la Humanidad de liberar y utilizar la poderosa energía interatómica (que al mantener la cohesión de los átomos es base de la constitución de la materia), aún no se ha logrado.

Hace siglos, los musulmanes españoles, según parece, emplearon la pólvora por primera vez; otros afirman que fueron los chinos, hace varios miles de años, y otros que fué el fraile alemán Schwartz; pero, fueran unos u otros, es evidente que tal paso fué el primero de un gigantesco descubrimiento que, desarrollado a través de los siglos, ha dado resultados insospechados.

Lo que hace milenios hicieron los chinos, los musulmanes españoles o el fraile alemán, con relación a las modernas y precisas aplicaciones de los explosivos, puede compararse con lo obtenido del mecanismo atómico por la Comisión de sabios anglosajona, presidida por Sir Anderson, con relación a sus posibilidades.

HISTORIA

El "Premier" del Gobierno británico, Mr. Attlee, hizo unas declaraciones, de las que vamos a entresacar la historia de las investigaciones realizadas por la Comisión de investigadores anglosajones, y que han dado como fruto la "bomba atómica", que ha sido empleada con éxito rotundo contra el Imperio japonés.

En 1939 los hombres de ciencia de todo el mundo admitían ya el posible aprovechamiento de la energía interatómica por hendimiento de materia y separación de sus átomos; pero para realizarla quedaban por resolver múltiples y complicados problemas de una envergadura tal, que atemorizaron a los más audaces investigadores.

A pesar de ser necesario el concurso de los hombres de ciencia británicos en otras actividades, su Gobierno, según míster Attlee, les ordenó trabajar en el problema atómico, vistas las posibilidades de obtener fruto de tales investigaciones.

Las Universidades inglesas, especialmente las de Oxford, Cambridge, Londres, Birminghan y el Imperial Colegio de Liverpool, trabajaron eficazmente en tal sentido, y al subir al poder el Gobierno de coalición (que encauzó el esfuerzo británico de guerra), para coordinar los trabajos y fomentarlos en el Ministerio británico de Producción Aérea, se nombró con tal objeto un Comité científico presidido por Sir George Thomson.

Al mismo tiempo que los científicos británicos laboraban en tal sentido, al otro lado del Atlántico sabios norteamericanos hacían otro tanto, y ambos grupos de investigadores realizaron tales progresos que, a mediados de 1941, el Comité británico informó que, a su juicio, antes del final de la guerra existía la posibilidad de que fuera empleada la bomba atómica.

El Estado Mayor Imperial acució para que se imprimiese a los trabajos la máxima celeridad, y para lograrlo se constituyó una "División Especial de Investigaciones Científicas", que desde su creación dirigió los trabajos, y para presidiria, la "Compañía Imperial de Industrias Químicas Británicas" dedió a míster Ackers, físico de probada reputación.

A las órdenes de míster Ackers trabajaron los afamados hombres de ciencia Sir James Chadwick, los doctores Simon Slade y Sir Darwin, y los profesores Holophan, Feather y Teiers.

A finales de 1941 se pensó en la conveniencia de coordinar los esfuerzos norteamericanos e ingleses, con ventajas para ambos, agrupando sus investigaciones, y desde que esta idea se llevó a la práctica se trabajó sobre bases más amplias y firmes, pronosticándose un año de anticipo en la fecha prevista para el feliz desenlace de las investigaciones.

La Comisión anglonorteamericana, dando por terminados los trabajos de laboratorio y concluída la fase de investigación, creyó debían iniciarse los trabajos necesarios para la fase industrial para producir y experimentar la bomba atómica.

En tal fecha la Gran Bretaña se hallaba totalmente dedicada al esfuerzo de guerra, y en su territorio (comprendido en su totalidad, dentro del radio de acción de los aviones de la Luftwaffe) no era prudente levantar edificaciones ni realizar ninguna actividad que pudiera ser apercibida por la Aviación adversaria, por lo que se decidió que el grupo de fábricas necesario para la producción de la bomba atómica se edificase e instalase en territorio de los Estados Unidos, lejos de cualquier amenaza adversaria, en condiciones de completa seguridad y con fácil acceso de las enormes cantidades de materias primas que son necesarias para producir los componentes de la bomba atómica.

Los esfuerzos coordinados de norteamericanos, canadienses e ingleses dieron como fruto la instalación de las factorías, una de las cuales se situó en el Canadá.

A todo esto, los científicos alemanes, de tan probada eficacia, trabajaban en igual sentido, y por ello la Comisión de sabios anglosajones, además de las dificultades naturales de la ardua labor que estaban desarrollando, laboraron en carrera de velocidad con los sabios germanos.

En 1936 se supo que los alemanes trabajaban febrilmente en investigaciones realizadas en este sentido, habiendo sido lograda la desintegración del átomo por el científico germano Hahn, y aunque, según ha manifestado el eminente físico inglés Darwin, en numerosos países se realizaban investigaciones similares, fué el citado sabio germano el primero que logró la desintegración del átomo.

Tratando de aclarar y puntualizar lo que los alemanes hubieran logrado en tal sentido, laboró eficazmente el "Intelligence Service", que utilizó los servicios de la Aviación norteamericana e inglesa de gran reconocimiento para averiguar si en algún lugar del territorio alemán (o en los países ocupados) se estaba edificando una agrupación de fábricas semejante a la que los anglosajones construían en América del Norte para la obtención de la bomba atómica.

A principios de 1943 los denominados "Commandos" británicos realizaron varios golpes de mano contra la costa noruega, en los que tuvieron cuantiosas pérdidas, pero completo éxito al lograr destruir varios depósitos de la llamada "agua pesada", a la que se calificó y califica como posible componente de la bomba atómica.

Terminó sus declaraciones el "Premier" británico rindiendo homenaje de admiración a Estados Unidos por la admirable labor realizada por sus hombres de ciencia e industriales, que en valiosa y eficaz colaboración han hecho posible el feliz desenlace de las investigaciones.

EXPERIENCIA DEFINITIVA

Tuvo efecto en el desierto de Nuevo Méjico, denominado "Llano Estacado", cuya parte oriental pertenece al Estado de Tejas, y cuya extensión superficial aproximada es de 90.000 kilómetros cuadrados, análoga a las de las ocho provincias andaluzas. El lanzamiento se efectuó desde lo alto de una torre de acero, y sea por causas que no se especifican o por simple coincidencia, durante una fuerte tormenta, a las doce de la noche del 15 de julio último.

Para observar los efectos de la explosión fueron habilitados refugios de madera y tierra para la debida protección de los técnicos militares y civiles encargados de tal misión, a seis kilómetros del lugar de la explosión, y en otro situado a 15 kilómetros se hallaban los principales autores de la bomba, General Groves y doctores Busch y Conant, Jefe de la Comisión de Investigaciones Científicas y Rector de la Universidad de Harvard, respectivamente.

La noticia de la que tomamos estas notas, mezcla esta experiencia con otra que bien puede ser la misma, realizada en la base aérea norteamericana de Alamo Gordo, 150 kilómetros al norte de la frontera mejicana, en el mismo desierto.

En ella, por medio de la radio, se avisó a los observatorios que se aproximaba el momento de la explosión, y cuarenta y cinco segundos antes de tener ésta lugar se sustituyeron los obreros-operadores por mecanismos automáticos, para mayor seguridad, aunque quedó un equipo para interrumpir el experimento en caso necesario.

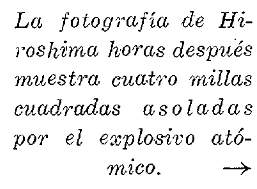
El éxito de la prueba (o pruebas) fué completo, y en su vista se decidió utilizar la nueva y poderosa arma en la guerra del Pacífico, para forzar al Japón (ya duramente quebrantado) a pedir la paz.

PROBABLE COMPOSICION, LANZAMIENTO Y EFECTOS

"Toda señal de vida se ha extinguido en Hiroshima. Hombres, animales, plantas e insectos han perecido abrasados por el fuego o a causa de las horrísonas ondas de aire incendiado. Resulta imposible hacer el recuento de las víc-



← *Hiroshima, fotografiada poco antes de caer sobre ella la bomba atómica.*



La fotografía de Hiroshima horas después muestra cuatro millas cuadradas asoladas por el explosivo atómico. →



timas, ya que los restos no pueden ser identificados. La ciudad ha dejado de existir." Tal es el escalofriante parte que Radio Tokio (según Londres) dió sobre los efectos causados por la primera bomba atómica.

Estos datos no han podido completarse por las observaciones de los tripulantes del avión que efectuó el lanzamiento, pues, según han manifestado, al producirse la explosión se elevó rápidamente una colosal columna de humo sobre Hiroshima, que tomó rápidamente la forma de una seta, y que tal masa gigantesca de humo persistía sobre la ciudad doce horas después de la explosión.

También han declarado los observadores aéreos norteamericanos que tal columna de humo era de una altura superior a la del Everest, el monte más alto de la tierra (8.840 metros).

Con ser aterradoras estas noticias, aún hay una cuestión más inquietante, que se refiere a la persistencia (bastante después de producirse la explosión y en el área afectada por ella) de una intensa radiactividad que imposibilita la vida.

Oponiéndose a esta versión intranquilizadora, el doctor Oppenheim (que forma parte de la Comisión investigadora de la bomba atómica) ha declarado que, autorizado por el Departamento norteamericano de Guerra, puede manifestar que carece de fundamento la afirmación aparecida en la prensa, hecha por el doctor Jacobson, en la que declara que después de producirse la explosión de la bomba atómica perdura en tal zona durante setenta años una intensa radiactividad que imposibilita la vida.

Sin embargo, las declaraciones a este respecto del doctor Anderson, presidente de la Comisión investigadora, publicadas en la prensa, puntualizan que la cantidad de energía atómica concentrada en una pequeña porción material es prodigiosamente grande; pero el problema de regular su liberación no ha sido resuelto, y en tal aspecto continúan las investigaciones.

Y sigue el doctor: "Hasta ahora, únicamente se ha logrado la liberación del átomo." A continuación se extiende en consideraciones sobre las posibilidades industriales de la nueva fuente de energía.

Respecto al método de lanzamiento, según comunica Radio San Francisco, procedente de Radio Tokio, la bomba atómica es lanzada en paracaídas, y hace explosión antes de llegar al suelo.

Entre todas las teorías publicadas sobre la probable composición de la bomba atómica, parece ser que la que merece más crédito es la siguiente:

La que pudiéramos llamar "carga" de la bomba, es decir, la materia de la que el átomo va a desintegrarse, parece ser U-235 (que se desintegra espontáneamente), que se obtiene tratando inmensas cantidades de uranio en numerosas y gigantescas factorías (donde trabajaban 60.000 obreros y cuyo coste se elevó a 2.000 millones de dólares). En ellas se obtuvo, primero, la millonésima parte de un gramo (de la materia U-235); posteriormente, en 1944, se consiguió obtener la milésima parte de un gramo, y en marzo de 1945 se obtuvieron ya gramos.

El coste de la cantidad precisa de U-235 para la carga de una bomba parece ser de 250.000 pesetas.

Aunque se ha logrado obtener un derivado del uranio que se desintegra instantáneamente (en cuyo caso bastaría tal cuerpo para constituir la bomba), también puede ser que se utilice en ella uno de los maravillosos aparatos que disparan "neutrones" a velocidades inimaginables, entre lo que sobresale por su especularidad el denominado "cyclotrón" (que costó 300.000 libras), que se utiliza para el lanzamiento de los "neutrones", a los que pudiéramos llamar "proyectiles de agua pesada".

Esta "agua pesada" se obtiene del agua corriente por electrólisis, consumiendo enormes cantidades de energía eléctrica, lo que explica el porqué de haber instalado los

alemanes las factorías para su obtención en las costas noruegas y contra las que actuaron eficazmente los "Commandos" o destacamentos especiales de asalto británicos.

El delicado mecanismo descrito es lanzado con paracaídas, lo que prolonga considerablemente el tiempo de su llegada al suelo, y ello da un considerable margen de seguridad a los tripulantes del avión lanzador.

Unos días después de la primera, una "Fortaleza Volante" lanzó una segunda bomba atómica sobre la ciudad de Nagasaki, con análogos resultados.

UNA ESCUADRILLA "ATOMICA"

El presidente del Comité de Relaciones Exteriores del Senado norteamericano, míster Conally, ha declarado que los Estados Unidos deben reservarse el secreto de la bomba atómica, y, aparte de las fuerzas auxiliares de superficie indispensables, terrestres y navales, deben disponer de una escuadrilla especialmente preparada para realizar el bombardeo atómico, como medio eficacísimo para reforzar la paz.

Esta escuadrilla, verdaderamente "resolutiva", debe actuar y estar a las órdenes—según el mencionado dirigente estadounidense—del Consejo de Seguridad Internacional para reforzar sus decisiones en caso necesario.

CONSIDERACIONES FINALES

El Almirante norteamericano Nimitz, uno de los jefes más caracterizados en la guerra del Pacífico, ha calificado a la bomba atómica de *un arma más,* lo que corrobora lo expuesto en la primera parte de este artículo.

Las largas y laboriosas experiencias de laboratorio, las ingentes masas de materias primas manipuladas para su elaboración, los astronómicos gastos que Estados Unidos ha realizado para obtener la bomba atómica, evidencian que está en pie, como no podía por menos, *el principio de la transformación de la energía,* y, aparte de lo que de tal premisa se deduce respecto a la dificultad de obtención de la bomba atómica, es evidente que en un espacio de tiempo más o menos largo, es muy probable surja el arma contraria que la anule o al menos disminuya su eficacia, hasta el extremo que ya explícitamente ha enunciado Nimitz, y que esta bomba sea, si ya no lo es, *un arma más* al servicio del Arma Aérea.

20 millones de litros de gasolina para un solo "raid" de "B-29". - Un héroe de Hollywood. - Gallinas paracaidistas.

El mayor "raid" de los "superfortalezas" sobre los centros japoneses, el 2 de agosto, en el que tomaron parte 820 aparatos, necesitó los esfuerzos de 50.000 hombres.

Los mencionados "superfortalezas" transportaban, en total, 20 millones de litros de gasolina. La distancia cubierta por el conjunto de aparatos fué de 22.607.600 kilómetros.

Si todos los aparatos se hubiesen alineado sobre una pista gigante, uno detrás de otro, hubiesen formado una fila de 28.800 metros. Otros detalles: los "superfortalezas" transportaron también 45.000 tazas de café, 9.000 manzanas y 9.000 naranjas.



Tropas paracaidistas norteamericanas.

* * *

El Coronel James Stewart, el actor americano que fué protagonista de tantos "films" célebres, y que ha sido también uno de los héroes de esta guerra, piensa partir bien pronto de Inglaterra para volver a América.

James Stewart, que entró en el Ejército como simple soldado, el 22 de marzo de 1941, llegó a ser bien pronto Oficial aviador, tomando parte en los combates aéreos sobre las ciudades alemanas. Fué condecorado con la Medalla del Aire y con la "Distinguished Flying Cross" (la más alta distinción del Ejército del Aire americano), y recibió del Ejército francés la Cruz de Guerra con Palma.

* * *

Un "Dakota que volaba a 12.000 pies sobre Birmania, entró en una zona de tormentas, perdiendo momentáneamente los mandos el piloto. Antes de que el piloto pudiera restablecer el aparato, se desplazó la carga, y gran parte de las provisiones, destinadas a las unidades del frente, se deslizaron a lo largo del fuselaje.

Con el traqueteo, se abrió una gran jaula de madera, saliendo de ella una colección de gallinas indignadas. Se precipitaron, corriendo por el interior del fuselaje, mientras que el operador de T. S. H. y el Oficial encargado de la navegación se esforzaban, valientemente, pero en vano, en volverlas a capturar; por lo visto, los volátiles preferían pasar por los terrores del monzón mejor que acabar ignominiosamente en la cazuela, en el frente. Una a una encontraron medio de salir del "Dakota", y, como una legión de "paracaidístas", se lanzaron al vacío. Este es el primer ejemplo registrado de gallinas "paracaidistas", en Birmania.

La potencia aérea en la invasión

El presente artículo, debido a la pluma del General de Brigada Mr. Henry J. Reilly, O. R. C., apareció en la revista norteamericana "Flying" antes de la invasión.

Se publica en este número de la REVISTA DE AERONAUTICA, en la misma forma que apareció, por considerarse de interés la comparación que podrá hacer el lector entre las previsiones hechas por el autor y los hechos posteriormente acaecidos.

El establecimiento de un segundo frente por la invación del Oeste europeo ha sido decidido.

El empleo de la Aviación será el factor decisivo. Cabe a la potencia de la Aviación el determinar si la invasión será un éxito con pérdidas moderadas, un éxito con muy grandes pérdidas o tal vez un fracaso.

La invasión entraña enormes dificultades. Representa la lucha más difícil bajo las más adversas condiciones y contra muy fuertes defensas. No debe quedar reducida a un establecimiento de líneas atrincheradas después de sangrientas pérdidas.

A menos que no cambie el presente concepto de la táctica aérea y del apoyo de la Aviación a las tropas combatientes en tierra, existe el peligro de que no solamente se sufran enormes descalabros, sino una seria derrota.

He aquí el panorama que se presentará, cualquiera que sea el sitio por donde se invada Europa:

Las lanchas de desembarco tocarán tierra en la playa, bajo un fuerte fuego. Las tropas que desembarquen se internarán por la costa a través de defensas de todas clases. Tendrán que salvar alambradas, trampas de tanques, minas... Estarán bajo fuego constante de ametralladoras, cañones de campaña en emplazamientos de cemento, morteros de todos los calibres; todos éstos, bien protegidos.

Tendrán que atravesar un cinturón perfectamente defendido de 20 a 50 kilómetros de profundidad; éste no es el caso de uno o dos kilómetros de defensas, como las de Tarawa, o de las defensas no permanentes de Africa o Sicilia.

Cada emplazamiento artillero o punto defendido que se tome, estará sujeto al fuego flanqueante de otras piezas. Cada espacio al descubierto será batido por fuegos cruzados; estarán sujetos a bombardeos de todas clases y al machaqueo desde el aire, e igualmente sometidos a constantes contraataques de frente y de flanco hechos por la Infantería, apoyada por cañones de campaña; tendrán que enfrentarse con el constante apoyo aéreo que la Aviación SIEMPRE da a sus tropas combatientes de tierra.

El éxito de Tarawa no puede tener comparación. Tarawa era una isla no muy larga ni muy profunda desde las playas fronteras a las de retaguardia. Las tropas de invasión tendrán que enfrentarse con una posición muchas veces más ancha y mucho más profunda que en Tarawa.

El empleo apropiado de la Aviación es el elemento decisivo para volver las tornas contra semejante oposición. ¿Por qué es esto así?

Dieppe y Tarawa, en general, muestran que hay que enfrentarse con el mismo problema de siempre, o sea, irrumpir a través de una línea fuertemente atrincherada; lo que causó pérdidas tan grandes a los aliados en la última guerra.

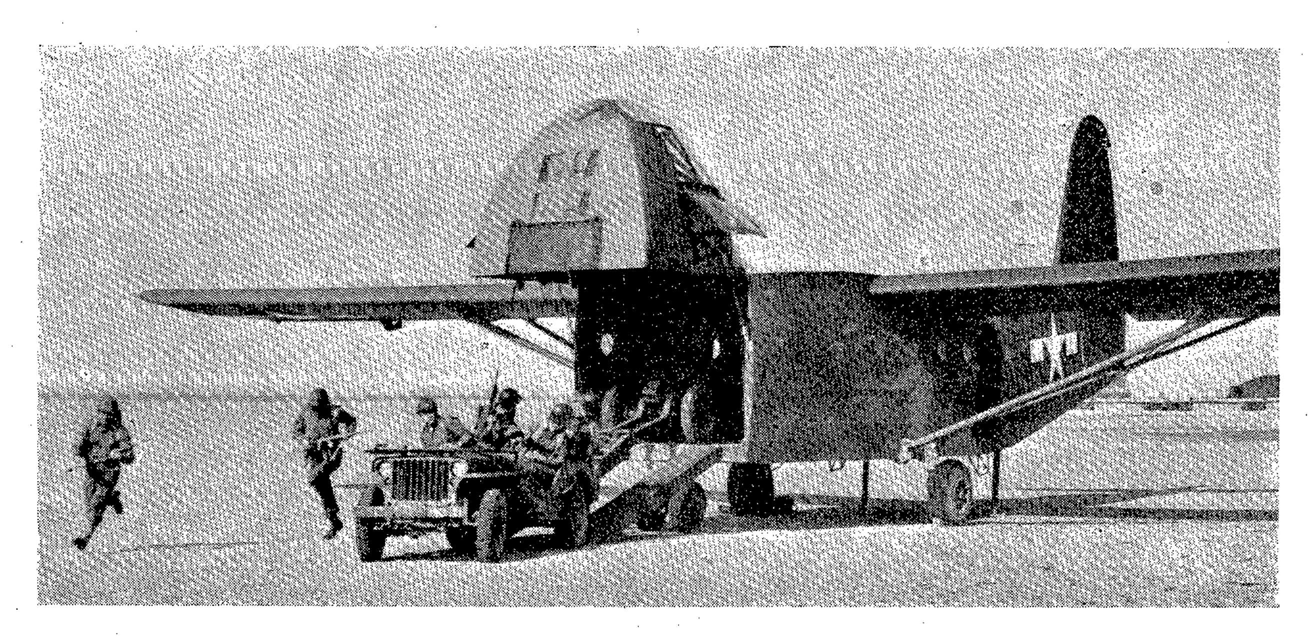
Cuando terminó "la carrera al mar", a fines del 14, el flanco izquierdo aliado y el derecho alemán se apoyaban en el Canal de la Mancha. Esto estableció un equilibrio a lo largo de una línea fortificada desde el Canal hasta Suiza. Desde entonces, hasta los asaltos hechos a fin de septiembre de 1918, todos los esfuerzos de unos y otros se estrellaron completamente frente a esta línea fortificada.

¿Por qué fracasaron?

Primero.—Porque la situación de 1914-18 obligaba a ataques frontales, puesto que los de flanco eran impracticables. El flanco derecho, descansando en el mar,



El Mando Supremo aliado en sus conferencias de la preinvasión.—Sentados: *Tedder, Eisenhower y Montgomery.*—De pie: *Bradley, Ramsay, Mallory, Bedell-Smith.*



Desembarco de coches ligeros de veleros remolcados.

no podía ser envuelto sin una invasión de Bélgica, previo desembarco en ella. El flanco suizo sólo podía envolverse violando la neutralidad de este país, en defensa de la cual los suizos hubieran resistido, y los alemanes o aliados les habrían ayudado.

Segundo.—La invasión desde el mar era virtualmente imposible, teniendo en cuenta las condiciones de guerra de aquel tiempo. El ataque a los Dardanelos y varios bombardeos y "raids" en el litoral belga probaron que las fortificaciones de costa, en aquel entonces, podían mantener a los navíos alejados del litoral.

Tercero.—Con la línea fortificada, rígida y sin flancos que envolver, era imposible una sorpresa estratégica, porque, una vez emplazados la Artillería y municionamiento necesarios para un ataque, no podían ser movidos rápidamente a otra parte del frente. Se necesitaban muchos días, y frecuentemente varias semanas, para emplazar todos los cañones y municionese necesarios en un gran ataque. En los viejos tiempos, los Ejércitos eran lo suficientemente pequeños y lo bastante compactos para ser maniobrados rápidamente y manejados de tal forma sobre un flanco del enemigo, que podía batírsele de repente y en sitios inesperados. Con las grandes masas de los Ejércitos modernos, semejante sorpresa es imposible. No se puede ocultar durante meses la preparación necesaria para una gran batalla.

Cuarto.—La acción de la Artillería pesada en la guerra de 1914-18 (principalmente en la batalla de Verdún) fracasó finalmente. Primero, por causa del tremendo consumo de municiones, y segundo, por la necesidad de avanzar esta Artillería constantemente. Este tremendo esfuerzo fué solamente posible para la Artillería ligera. En Verdún, los alemanes, durante un período de meses, quebrantaron lentamente la resistencia francesa, principalmente por el volumen de su fuego artillero. Finalmente, fracasaron por no poder mantener semejante fuego. La ley de "contraataques en otros puntos y golpes de mano" empleados por los alemanes con tanto éxito al principio, desapareció finalmente. Lo mismo pasó con el ataque británico oon cierta ayuda francesa, en el Somme. Como en Verdún, esta ley mencionada llevó el ataque a un estancamiento sin una ruptura decisiva.

Estas cuatro condiciones que limitaron las operaciones durante la primera Guerra Mundial han sido todas cambiadas por la Aviación.

Primero.—Las posibilidades estratégicas de la Aviación de hoy la hacen apta para una acción de gran envergadura, por la cual el flanco alemán de la derecha podría ser envuelto con la ocupación de Noruega, o tal vez de Dinamarca. El flanco izquierdo alemán podría ser envuelto ocupando la costa sur de Francia.

Segundo.—La Aviación de hoy puede dar a los barcos de guerra el apoyo necesario para que éstos puedan enfrentarse satisfactoriamente con las baterías de costa, por primera vez en muchas décadas. La entrada de Nelson en el puerto de Copenhague bajo el fuego y la entrada de Ferragut en "Mobile Herbor", donde dijo: "Maldición de torpedos todo avante", se han convertido en frases históricas, las cuales ningún Almirante de 1914-18 sería capaz de repetir."

Los desembarcos de Sicilia e Italia en esta guerra fueron hechos en sitios donde *no había* obras serias de defensa costera. Está fuera de duda que si los buques pudieron aproximarse lo suficiente a las costas de Tarawa para apoyar el desembarco de las tropas, fué por el auxilio que les prestó la Aviación naval.

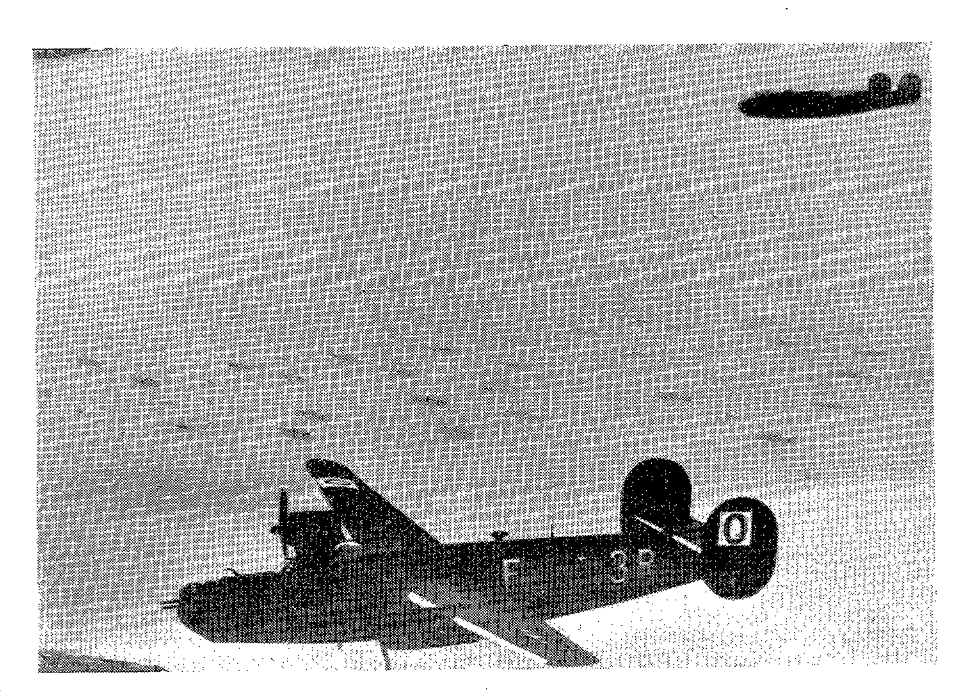
Tercero.—La Aviación es tan flexible que introduce de nuevo los elementos de sorpresa y maniobra en el moderno arte de la guerra. Es perfectamente posible hacer las concentraciones necesarias desde el aire para un próximo ataque, sea en Noruega o en Dinamarca, y poco después efectuar lo mismo sobre la costa sur de Francia y entonces emplazarlos con un verdadero ataque a través del Canal de la Mancha, mar del Norte o Golfo de Vizcaya, línea costera de Francia de Brest a los Pirineos. En otras palabras, se puede sacar

la ventaja más completa, estratégica o táctica, de las posibilidades de la Aviación de hoy.

La Aviación permite vencer las dificultades, que llevaron a ambos bandos de fracaso en fracaso al tratar de romper la posición enemiga, y obtener la victoria decisiva en la última guerra.

Cuarto.—Por su facultad de volar directamente sobre un blanco, la Aviación ha incrementado grandemente la posible potencia de fuego en un ataque. Su flexibilidad es enormemente más grande que la de la Artillería por su posibilidad de partir de bases o campos de aviación ampliamente repartidos.

Su gran alcance le da la posibilidad de concentrar el fuego sobre blancos en una escala imposible para la Artillería, limitada a los cortos alcances.



La flota de invasión, momentos antes del desembarco.

De haber existido la potencia de la Aviación moderna en los tiempos de ambas batallas (Verdún y Somme), su tremenda potencia de fuego, concentrada más allá de la Infantería y Artillería alemanas en Verdún, indudablemente habría sido suficiente para dar a Alemania la victoria decisiva.

Esto hubiera terminado la guerra en Verdún a favor de Alemania.

Lo mismo les hubiera pasado a los ingleses y franceses en el Somme.

¿Cómo debe ser empleada adecuadamente la Aviación en el apoyo de la invasión?:

Primero.—Debe usar de la sorpresa atacando en sitios inesperados, haciendo fintas y empleando su poder de maniobra y sorpresa.

Segundo.—Debe emplearse tácticamente como artillería de preparación para destruir las obras de defensa del enemigo todo lo más que se pueda antes de desencadenar cualquier ataque.

Esto no debe entorpecer el elemento sorpresa, puesto que su potencia de fuego debe emplearse cambiando constantemente de blanco. El enemigo no debe saber por dónde vendrá el ataque.

La Aviación debe batir durante meses las fortificaciones de costa.

Tercero.—Después del tremendo batir las costas de invasión, la Aviación debe apoyar y cubrir las tropas de desembarco y las que avanzan por medio de su fuego sobre cada una de las obras defensivas que aparezcan frente a la Infantería y tanques que progresan.

Cuarto.— Y más importante es que por cualquier parte que las tropas traten de avanzar, deben ser acompañadas de un fuego **que no se separe de ellas más de 200 metros** para obligar al enemigo a permanecer en sus abrigos o pozos de lobo.

Bajo ninguna circunstancia se debe permitir al enemigo separar las tropas atacantes de la barrera, o alejar ésta de tal forma que los defensores tengan tiempo de salir después que ha pasado y someter a un mortífero fuego a las fuerzas que atacan.

Esta barrera de bombas debe llevarse a cabo por aviones en estrecha colaboración con las tropas de tierra. No es meramente una cuestión de tonelaje de bombas arrojadas por los aviones, sino que este tonelaje sea dirigido a blancos específicos de los defendidos.

El empleo de la fuerza aérea para apoyar las fuerzas de invasión, en la forma exacta prescrita en el párrafo anterior, es vital para el éxito de la operación. He aquí algunas de las razones que la apoyan.

Los cañones de la Armada son la única artillería, además de la Aviación, para proteger el desembarco inicial. Tarawa mostró las dificultades de un adecuado apoyo por los cañones de Marina. Estos cañones están proyectados con trayectorias rasantes; el proyectil incide directamente en el blanco. Mientras esto es esencial para batir otros navíos o aviones, a menudo resulta que el proyectil, al incidir en las obras terrestres, rebota y estalla con más o menos efecto a retaguardia de las mismas. Por otro lado, la Artillería de campaña, excepto los anticarros y antiaéreos, está proyectada de tal forma que su trayectoria es curva. En este caso, el proyectil, en vez de ir directo al blanco, incide con gran ángulo de caída sobre el mismo.

En el sitio de Puerto Arturo (1904-5), los japoneses recurrieron a sus morteros pesados de 11 pulgadas, que tenían en la defensa de sus costas del Japón, sacándolos de su emplazamiento de cemento porque sus cañones de Marina no podían reducir las fortificaciones rusas y sus cañones de sitio no tenían pro-

yectiles suficientemente pesados. Cuando los morteros abrieron el fuego, las fortificaciones sucumbieron.

De aquí que **el bombardeo debe ser hecho sobre las fortificaciones y tropas en el terreno, en lugar de dedicarlo en gran escala a factorías, ferrocarriles, carreteras y centros de municionamiento y abastecimiento en la retaguardia del campo de batalla.**

En un ataque bien efectuado no debe haber solamente un fuego de preparación que quebrante al enemigo antes del asalto, sino que debe existir otro de acompañamiento mientras éste se efectúa. El tiro de apoyo coge a los defensores enemigos cuando salen a emplear sus armas desde sus abrigos, donde estuvieron agazapados mientras duró el fuego de preparación.

Principalmente en Tarawa, una de las dificultades para hacer un eficaz tiro de apoyo fué la rigidez de la trayectoria de los cañones de Marina, por lo que los barcos de guerra no pudieron ser empleados siempre en la colaboración de este fuego, debido al temor de causar bajas propias. Si hubieran tenido barcos con obuses o morteros de gran ángulo de caída, habrían tirado bien por encima de los marinos, y, habiendo incidido sobre los japoneses a corta distancia de las tropas, se hubiesen reducido grandemente las dificultades. (En la guerra civil de 1861-65 tenían barcos con morteros.) Los austríacos emplearon barcos con morteros ("Monitores") en el Danubio, en 1914-19.

Los tiros de acompañamiento son el escudo de la Infantería de hoy. Así como quitándole al caballero armado su escudo se le dejaba indefenso contra el ataque en los días anteriores a las armas de fuego, así hoy, dejando un gran espacio entre la barrera y la Infantería que la sigue, se deja ésta al descubierto. En esta guerra, los rusos tratan de separar a la Infantería alemana de sus tanques, y rompiendo esta unión, paran sus ataques.

Las fortificaciones con las cuales las tropas aliadas se encontrarán en las costas de invasión, y las cuales deben romper para que la invasión tenga éxito, son más fuertes que las de la línea fortificada de Bélgica y Francia en 1914-18: Primero: Porque los alemanes han tenido tres años y medio para hacer en sus defensas de costas fortificaciones permanentes. Segundo: El asalto debe hacerse desde el mar, mientras en la guerra pasada los aliados tenían la mayor parte de Francia, donde podían establecer su Artillería, aeródromos y líneas de comunicaciones. Tercero: Los suministros deben desembarcarse en playas abiertas y bajo el fuego enemigo, en lugar de puertos protegidos, como en 1914-18.

La costa francesa fué bien fortificada durante años contra un ataque desde Inglaterra, antes de la caída de Francia. Había algunas fortificaciones en Bélgica y Holanda mirando a Inglaterra y con los mismos fines. Desde la caída de estos tres países, los alemanes han completado estas fortificaciones con vistas a un ataque desde el mar. Desde luego y desde hace años, sus propias defensas en la costa del mar del Norte han sido del tipo más moderno.

El armamento de la línea Maginot ha sido trasladado a las nuevas defensas de costa. La gran cantidad de Artillería tomada a los checos cuando la ocupación de Checoslovaquia, también ha sido emplazada en estas defensas, excepto la Artillería de campaña checa, la cual utilizan los alemanes en sus fuerzas combatientes terrestres.

Además, había que hacer notar aquí que, contrariamente a lo que cree la mayoría del público, alimentado por falsa propaganda de dudoso origen, no fueron las fortificaciones permanentes de la línea Maginot las que cayeron, sino la falta de ellas en un espacio a lo largo de la frontera norte de Francia. La línea Maginot corre hacia el Norte, desde la frontera suiza hasta justo el este de la región de Sedán. No había fortificaciones en un largo trecho de frontera, desde la vecindad de Sedán hasta el Canal de la Mancha. Los alemanes se metieron por ese espacio. Las fortificaciones de la línea Maginot no fueron atacadas ni tomadas. Sus guarniciones las conservaron hasta que fueron completamente cortadas por el avance alemán en su retaguardia.

Se está construyendo, probablemente, Artillería de poder suficiente para demoler fortificaciones como las de la línea Maginot, y de las cuales existen en muchas partes de la defensa de la costa del Continente.

Sin embargo, la Artillería debe



Invasión del territorio holandés por tropas aerotransportadas.

ser desembarcada antes de poder utilizarla. Cabezas de puente de considerable extensión, en amplitud y profundidad, deben ser establecidas. La experiencia de los desembarcos en las playas de Sicilia y Salerno, en las cuales los alemanes echaron casi otra vez al agua, antes de consolidarse, a los aliados, nos muestra que semejantes operaciones necesitan un tremendo apoyo de fuego por la Flota y desde el aire. Las dificultades del primero ya se han indicado.

En Italia no se ha empleado la máxima potencia disponible de la Aviación en incrementar los tiros de preparación de la Artillería.

Paralelamente, la concentración de aviones, una vez que la Infantería y tanques han empezado su avance, no ha sido la suficiente. Semejante ayuda se ha hecho, principalmente, más sobre las comunicaciones de retaguardia del campo de batalla que sobre la Infantería alemana, tanques y Artillería, que se oponían **directamente** al avance de las tropas aliadas.

En lugar de incrementar la Artillería con el máximo número posible de bombarderos para ayudar a los bombarderos en picado, están utilizando la fuerza de bombardeo en bombardear el norte de Italia, el Tirol, Austria y los Balcanes.

Cuando los rusos, los alemanes o los japoneses tienen algún combate en tierra o en el mar, no dispersan su potencia aérea en bombardear ciudades, fábricas y comunicaciones lejanas del combate. En su lugar concentran toda su potencia aérea contra las tropas de tierra y navíos de guerra.

Sin embargo, el reglamento de la "Air Force" designa como "tercera prioridad" el único tipo de esfuerzo táctico que efectivamente ayudará a las fuerzas cuando el día de la invasión llegue; concretamente, el apoyo directo de las tropas en la zona de contacto.

El bombardeo de las ciudades alemanas, instalaciones industriales y comunicaciones de la retaguardia, indudablemente tratan de acabar con su poderío por desgaste, lo mismo que los brutales ataques de los aliados en el frente del Oeste desde 1915 al 18 terminaron con la potencia armada de los alemanes.

Sin embargo, este método de desgaste no produjo la victoria para los aliados. Por el contrario, tanto bajó el propio poderío de los aliados, que en mayo de 1918, debido al abandono de la guerra por Rusia, los alemanes, por primera vez, fueron más fuertes en el frente occidental que los aliados. Unicamente la llegada de refuerzos americanos en proporción de varios cientos de miles por mes y durante varios meses, dió otra vez a los aliados la supremacía.

El bombardeo de Alemania ha fallado en el sentido de traer signos definitivos de debilidad en la actividad combativa alemana en los frentes de Rusia e Italia.

Tampoco ha impedido que los submarinos alemanes se hagan a la mar y tornen a sus bases, ni ha aterrorizado a la población alemana.

Tampoco son los alemanes los únicos que están sufriendo. El reemplazar los 829 bombarderos americanos perdidos en operaciones desde la Gran Bretaña, solamente desde enero de 1943, requiere una labor de más de 13.000 obreros trabajando 40 horas a la semana y durante un año. Para mantener los ataques repetidos de 1.000 bombarderos, se necesita la constante presencia de 2.500 de los mismos en los aeródromos de donde parten estos ataques. Con vistas a reemplazar las pérdidas y unidades averiadas en los "raids", hay que mantener una proporción de dos y de uno y medio a uno. Las fuerzas de tierra necesarias para el entretenemiento de los aviones y el personal requerido para Administración, Intendencia, Sanidad, significan unos 125.000 hombres y 10.000 especialistas para atender a 1.000 aparatos.

Napoleón dijo: "El fuego es todo; lo demás, nada." Cuando la invasión se haga, se debe concentrar el máximo posible de fuego en apoyo de los desembarcos.

La parte decisiva en este reparto debe corresponder a la Aviación.

Dieppe probó lo bien fortificada que está la costa de Europa.

Tarawa probó que con un apoyo naval y aéreo muchísimo más fuerte que en Dieppe y mucho más potente que el poseído por el enemigo, un ataque victorioso a las fortificaciones de tierra sólo se consigue a costa de grandes reservas.

La invasión con éxito del oeste de Europa para establecer un segundo frente, debe acometerse en proporciones decisivas, no con algunas Divisiones, sino probablemente con 50 ó 60.

Las Islas Británicas están lo suficientemente cerca para permitir a la Aviación apoyar la invasión sobre una gran parte de las defensas alemanas en la costa del Oeste. Los portaaviones, con su facilidad de concentrarse fuera de las costas, pueden ayudar materialmente al esfuerzo de la Aviación atacante.

Si los alemanes perdieran el Valle del Pó, las bases de Aviación en este Valle y en Córcega estarían lo suficientemente cerca de la costa sur de Francia para cooperar en la misma forma.

La Conferencia de Teherán decidió el establecimiento de un segundo frente por la invasión del Continente europeo. Para ser efectiva, debe hacerse con suficientes tropas para movilizar las reservas alemanas y combinada por un ataque de Rusia.

Las decisiones tomadas indican que en la Conferencia de Teherán se llegó a la conclusión de que solamente por el bombardeo aéreo no se llegaría a la rendición incondicional de Alemania. En otras palabras, que la victoria no llegará siguiendo la teoría de Douhet, por la cual la acción aérea podría traer la victoria por medio del bombardeo de la industria enemiga y comunicaciones, sino a través de la de Napoleón, que dice que únicamente se obtiene aplastando los Ejércitos enemigos.

Información del Extranjero

NOTICIAS PROCEDENTES DE REVISTAS Y PUBLICACIONES EXTRANJERAS

El General Marshall ha revelado en un informe, que en la segunda guerra mundial los Estados Unidos han sufrido más pérdidas en hombres que en cualquier otra guerra de su historia, aunque el índice de mortandad por heridas y enfermedades, como consecuencia de los progresos de la Medicina y de la Cirugía, disminuyó considerablemente en relación con los conflictos anteriores. El total de bajas en el Ejército norteamericano ha sido de 943.332, de las que 201.367 son muertos. Solamente en Europa fueron 772.626, incluyendo 160.045 muertos. En el Pacífico, 170.596, de ellas, 41.322 muertos.

* * *

Un pequeño avión sin piloto, del Ejército americano, dirigido desde otro avión mayor, ha aterrizado en el aeródromo de Patterson después de haber realizado un vuelo sin incidentes desde la base aérea de Lockbourne, en las proximidades de Columbus.

El aparato era dirigido desde un cuatrimotor *C-54*, que volaba a cierta distancia, provisto de un control de radio. Parece ser que un modelo similar, pero algo más pequeño, ha sido construído para ser utilizado como blanco.

* * *

Los prototipos de aviones todavía no entregados a la R. A. F. y que se desarrollan actualmente en Gran Bretaña por la "Defense of the Realm Act" (Ley de Defensa del Reino, aún en vigor), seguirán considerándose incluídos en la relación de armamentos secretos, aun después de terminada la guerra.

* * *

Un nuevo helicóptero, denominado *Omega*, diseñado y construído por completo en Rusia, realiza actualmente en un aeródromo de las inmediaciones de Moscú pruebas experimentales. Asciende a plena carga con una velocidad de cinco a seis metros por segundo, y puede aterrizar en un espacio muy reducido.

* * *

El nuevo transporte *Douglas DC-8* es un bimotor de ala baja, triciclo, y equipado con dos motores "Allison" de 1.600 cv. Puede transportar una carga útil de siete toneladas, aparte de su equipo y tripulación, con una velocidad de crucero de 435 kilómetros-hora. Es, en realidad, un mejoramiento del popular *DC-3*, hoy conocido en todas las Aviaciones del mundo, al que habrá de reemplazar en el futuro para transportar 48 pasajeros. Necesitará para su despegue, cargado, 1.200 metros de pista.

* * *

El Departamento de Marina de los Estados Unidos ha dado a conocer los detalles de un nuevo avión de caza, denominado Bearcat, *más perfecto y más rápido que otros modelos anteriores y que todos los aviones de combate que posea la Armada norteamericana. Va provisto de un solo motor y puede alcanzar velocidades superiores a 640 kms/h., siendo uno de los aviones más rápidos del mundo. No ha sido utilizado nunca contra el enemigo.*

Además de cuatro cañones, puede llevar bombas y tiene instalación lanzacohetes. Es muy pequeño, lo que permite que los portaaviones puedan llevar a bordo mayor número de Bearcats *que de ningún otro modelo.*

* * *

El Cuartel General de las Fuerzas Aéreas norteamericanas de ocupación en Europa se encuentra actualmente en Wiesbaden, y desempeña el cargo de Comandante en Jefe de dichas fuerzas el Teniente General J. K. Cannon, antes Comandante de la *12 Air Force.* Dichas Fuerzas agrupan efectivos de la *Air Force* núm. 9, del Mando de Caza núm. 8 (perteneciente a la *8.ª Air Force*, que tanta actividad desarrolló en los "raids" contra la retaguardia alemana) y formaciones del Mando de Transporte de Tropas (TCC).

Este Cuartel General, que antes se encontraba en las inmediaciones de París, cuenta con cerca de 2.000 Oficiales y especialistas.

* * *

Ha sido probado satisfactoriamente el avión terrestre más grande del mundo, un Douglas C-74 *denominado* Globemaster. *Su peso es de 77 toneladas y tiene capacidad para 108 pasajeros. La envergadura de las alas es de 73 pies. Va propulsado por cuatro motores "Wasp", de 28 cilindros, capaces de impulsar al avión a una velocidad de 480 kilómetros por hora, con una autonomía de 12.500 kilómetros. Tiene hélices que pueden girar en sentido inverso y dar marcha hacia atrás en tierra. Su longitud es de 124 pies, la altura de 43 y la capacidad de 30 toneladas de carga.*

* * *

Como preparación para el pilotaje de los potentes aviones bimotores de la R. A. F., se hizo necesario tener un aparato de instrucción avanzada, con las características de vuelo y mandos de los nuevos tipos. De cubrir esta necesidad se encargó la Bristol Aeroplane Company, construyendo el *Buckmaster*, avión de escuela de gran potencia.

Pesa 15.290 kilos; tiene una envergadura de 21 metros; su longitud es aproximadamente de 14 metros; su altura, de cinco metros, y su velocidad máxima, 566 kilómetros hora a 3.650 metros. Es monoplano, de ala media, todo metálico, de construcción semimonocoque; está dotado de dos motores en estrella, "Bristol Centaurus", cada uno de más de 2.500 cv., con hélices de cuatro palas "Rotol".

El avión está equipado para vuelo de noche, vuelo a ciegas y doble mando. Su gran autonomía lo hace particularmente adecuado para la instrucción de navegación aérea.

* * *

La Flota de la Marina de los Estados Unidos se compondrá de 1.079 unidades, de ellas 116 portaaviones, ya que la Comisión Naval de la Cámara aprobó por unanimidad este proyecto el 27 de septiembre último. De los 116 portaaviones, 37 serán de línea, oscilando su tonelaje entre las 45.000 toneladas y las 11.000 de los portaaviones ligeros. Los 79 restantes serán de escolta y de varios tipos diferentes.

* * *

Un bonito servicio del Mando de Caza de la R. A. F. fué el de inutilizar con sus ataques los "ojos" del "radar" alemán, que tenía distribuídas sus instalaciones a lo largo de la costa de Europa. Este éxito, que jugó un importante papel en el brillante resultado de las operaciones del día "D", ha sido dado a conocer con detalle, sabiéndose cómo fué planeada esa "mutilación" por hombres de ciencia civiles en el Cuartel General del Mando de Cazas de la R. A. F.

Las investigaciones comenzaron en julio de 1943, consiguiéndose localizar todo el complejo sistema de las estaciones del "radar" alemán, que, una vez estable-

cido, fué brindado al Mando como blanco de los cazas.

Las instalaciones alemanas estaban protegidas por sacos de arena, recomendando los hombres de ciencia que estas defensas fueran atacadas por cohetes disparados desde los cazas, a cuyo ataque seguiría el de cazas armados con cañones.

Puestos en práctica los anteriores consejos, fueron sometidas las defensas del "radar" alemán a ataques eficaces, desde Brest hasta Heligoland.

* * *

Como preludio de los intentos para establecer una nueva marca de velocidad mundial, un caza de propulsión por reacción, tipo *Gloster-Meteor,* ha realizado tres vuelos de prueba sobre una ruta de tres kilómetros, entre Herne-Bay y Repulder. El tiempo era ideal para el vuelo, y la prueba tenía por objeto comprobar los aparatos de sincronización automática.

Los observadores oficiales de esta tentativa de marca mundial fueron el Comandante R. Mayo, Ingeniero Aeronáutico, que proyectó el avión compuesto *Short-Mayo,* y el Comodoro Allan Goodfellow. El Comandante Mayo informó que el equipo sincronizador, con una precisión de una milésima de segundo, funcionó perfectamente.

El *Meteor* que hizo la prueba era un avión militar de tipo corriente de la Royal Air Force, y estaba pilotado por el Capitán Clark. Realizó dos vuelos en dirección E.-O. y un vuelo de regreso, con velocidad poco mayor que la de crucero, haciendo una máxima de 704 kilómetros-hora.

El Teniente Coronel Charles Gardner, en una emisión radiada, dijo que el avión de propulsión a reacción *Meteor* volaría en Herne-Bay a 960 kilómetros por hora, con un motor que desarrollaría una potencia de 10 a 15.000 cv. Supone un gran honor para los proyectistas aeronáuticos ingleses el que el *Meteor* haya sido proyectado hace cinco años, cuando no se poseía más que un escaso conocimiento acerca del rendimiento de estos aparatos.

Las previsiones anteriores se han visto, en efecto, confirmadas en el vuelo realizado en Moreton Valence, cerca de Gloucester, por el aparato *Gloester-Meteor,* con motor "Rolls Royce", propulsado por gas, que alcanzó la velocidad de 960 kilómetros por hora.

El avión iba pilotado por el Jefe de Escuadrilla Phillip Standbury, de veinticuatro años de edad, que luchó en la guerra.

Standbury volará en breve sobre Herne-Bay, en la costa de Kent, para intentar establecer de nuevo la marca mundial.

La marca anterior fué establecida, el 27 de abril de 1939, por el alemán Wendel, que consiguió 755 kilómetros 158 metros por hora.

* * *

El último bombardero de gran autonomía de la RAF es el cuatrimotor Avro-Lincoln, *con motores "Rolls-Royce" "Merlin 85", de 1.825 caballos, que le proporciona una velocidad máxima de 515 kilómetros. Su carga de bombas es de 9.100 kilos.*

* * *

Grandes industrias aeronáuticas alemanas, como las gigantescas fábricas Dornier *y* Messerschmitt, *se dedican ahora a la fabricación de máquinas de coser, utensilios de cocina y muebles, según anuncia el Servicio de Información norteamericano.*

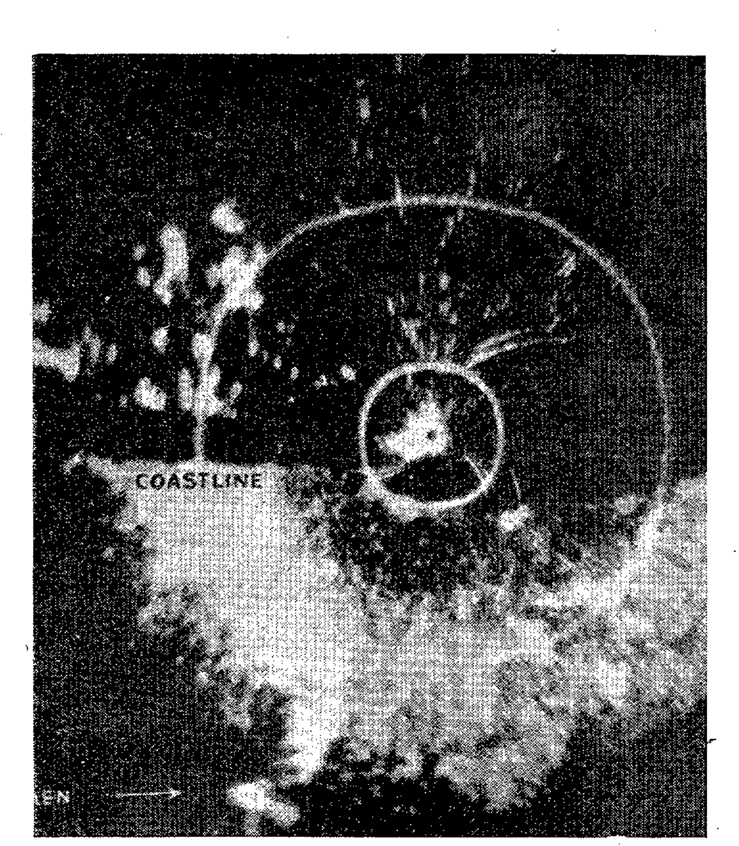
Vista de las operaciones de invasión en la pantalla de la «Caja Mágica» o aparato «Radar»

Los bombarderos aliados han podido atacar objetivos invisibles en la costa francesa el día "D", a pesar de la espesa capa de nubes que impedía toda visibilidad.

La fotografía, que tomamos de la revista "The Ilustrated London News", muestra el aspecto de la costa de Normandía, vista a través de las nubes, el día 6 de junio de 1944, durante las operaciones de desembarco.

Los circulos concéntricos dan una escala fija que permite la medida de distancias.

Aunque a simple vista no podía descubrirse nada por la impenetrable masa de nubes existente sobre la zona de operaciones, el aparato radar permitió a los operadores entrenados descubrir las marchas de las operaciones de invasión, haciendo observaciones verdaderamente importantes.



La fotografía indica algunos de estos detalles, denunciados en la pantalla por diferencia de iluminación, revelando un nuevo aspecto de un descubrimiento científico que ha conseguido descubrir lo impentrable, haciendo visible lo invisible.



De la Carta cuadrada a la reducida de Mercátor

Por el Comandante Ingeniero Aeronáutico JULIAN DEL VAL

En los momentos cruciales de la Historia—y el que vivimos parece ser uno de los más decisivos—se revisan valores que la tradición y el método hicieron clásicos, desdeñando aquellos que no representan ya una necesidad. De esta ley no podrá escapar la cartografía de uso en Navegación, sobre todo en la aérea intercontinental, que, superada su iniciación romántica, parece ya encajada en normal utilización. Por ello el tema que nos ocupa tiene cierta actualidad; razón por la que sin otra intención que la puramente divulgadora dentro de un marco elemental, y también un poco a modo de divagación histórica, se escriben estas líneas, en las que llegaremos al desarrollo de la Carta Mercátor como una necesidad sentida en el siglo XVI, y de la que haremos constar los límites de su utilidad, totalmente ajena a una idea descriptiva del conjunto mundial, debido a sus enormes deformaciones a medida que se aumentan las latitudes (1).

Veremos cómo esta representación mercatoriana rompió también más antiguos y modestos moldes que bastaban a exigencias mediterráneas (2).

CILINDRICA EQUIDISTANTE

Para las rutas corrientemente surcadas en la época precolombina era de uso la proyección cilíndrica equidistante, que modificaba la cilíndrica centrográfica pura. En ella los meridianos siguen siendo rectas normales a la recta transformada del Ecuador o del paralelo de penetración, y el haz de paralelos perpendicular al de meridianos; pero se conservan sobre los últimos sus medidas rectificadas.

Este par de haces de rectas, paralelas y normales entre sí, hace desaparecer toda idea curva inicial de la superficie terrestre, y la Carta pertenece al grupo de las "planas".

El reticulado o cánevas de la Carta queda convertido en una sucesión de rectángulos iguales (para un constante incremento de longitudes y latitudes), cuyas bases son iguales al arco correspondiente en el paralelo de penetración o tangencia (Ecuador), únicos paralelos automecoicos en uno u otro caso.

Si es $\Delta\lambda$ el intervalo de meridianos establecido y φ_0 el paralelo de penetración (fig. 1), la base de los rectángulos

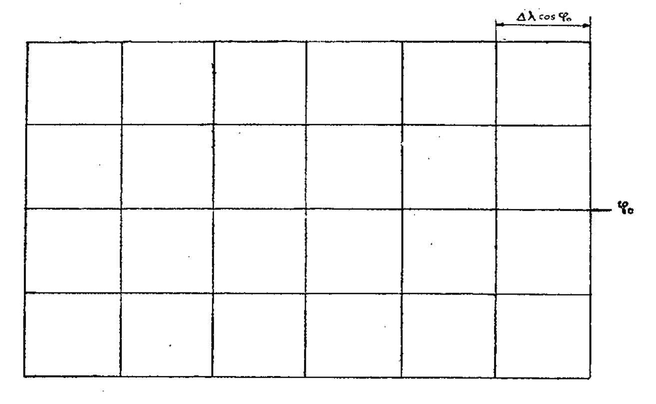


Fig. 1.

(1) Nos remitimos a la conferencia pronunciada por el Teniente Coronel Azcárraga el día 14 de abril en el Instituto de Ingenieros Civiles.

(2) Se emplearán los signos convencionales reglamentarios del Ministerio del Aire, llamando, por tanto, φ a la latitud y λ a la longitud.

tendrá el valor $R \cdot \Delta\lambda \cdot \cos \varphi_0$, toda vez que ésta es la medida del arco de $\Delta\lambda$ en el paralelo φ_0, pues su radio vale $R \cdot \cos \varphi_0$ (fig. 2).

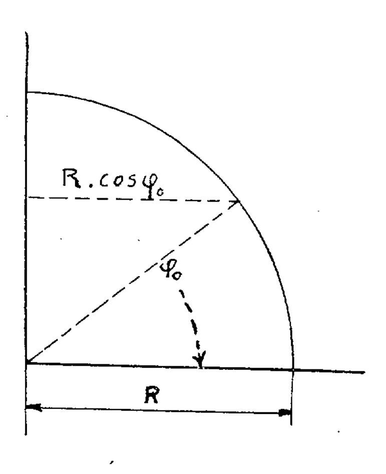


Fig. 2.

Las deformaciones aumentan a medida que se aleja la Carta del paralelo base y son sólo función de la latitud; es decir, que la deformación angular de un azimut es constante a lo largo de un paralelo, lo que indica que los trozos *rectos elementales* de un mismo azimut tienen la misma dirección en la misma latitud (fig. 3); propiedad previsible al ser rectas paralelas las transformadas de todos los meridianos.

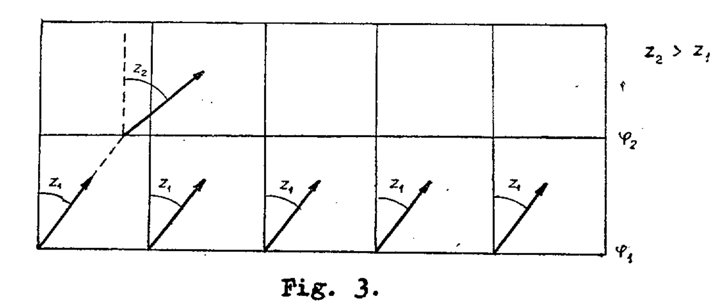


Fig. 3.

En cambio, porciones finitas de loxodrómicas o *líneas de azimut constante, no pueden ser rectas* al no ser isógona (conservación de ángulos) esta proyección, por lo que un segundo trozo elemental formará el ángulo z_2 en una segunda transformación del azimut original z en el paralelo φ_2. Este z_2 será mayor que z_1 a medida que se gane latitud.

La propiedad de que en esta proyección la representación angular de un azimut haya de ir variando en la forma indicada, a medida que aumenta la latitud, puede comprenderse a la vista de la figura 4, en la que se verifica que

$$AB = \lambda \cdot \cos \varphi;$$

y suponiendo elemental el recorrido AC con rumbo Z,

$$AB = CB \cdot \operatorname{tg} z = d\lambda \cdot \cos \varphi$$

(siendo φ la latitud media local).

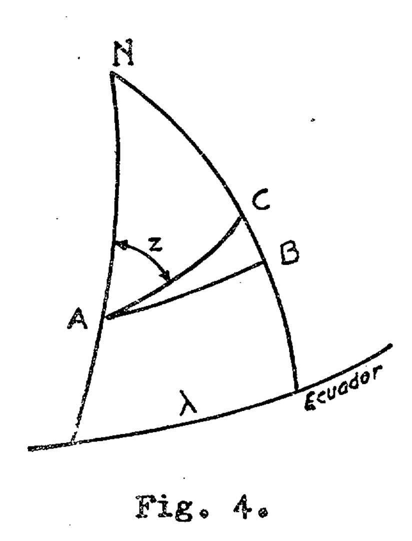


Fig. 4.

El valor $d\lambda$, o longitud diferencial alargada, será:

$$d\lambda = \operatorname{tg} z \cdot \left(\frac{CB}{\cos \varphi}\right). \qquad [\alpha]$$

La suma de todos estos valores elementales entre límites de una ruta finita da el alargamiento total, y por tanto, la longitud alcanzada desde un punto inicial.

La integración de la expresión

$$\frac{CB}{\cos \varphi}$$

entre los límites previstos de latitud es la suma de partes meridionales o latitudes crecientes. Para una misma distancia los alargamientos de longitud aumentan con la latitud; pero como se representan en su valor ecuatorial en todas las latitudes, ya que los paralelos son iguales al Ecuador, mientras los meridianos son automecoicos, la línea de rumbo constante (rumb-line) o loxodrómica tendrá la forma de la figura 5.

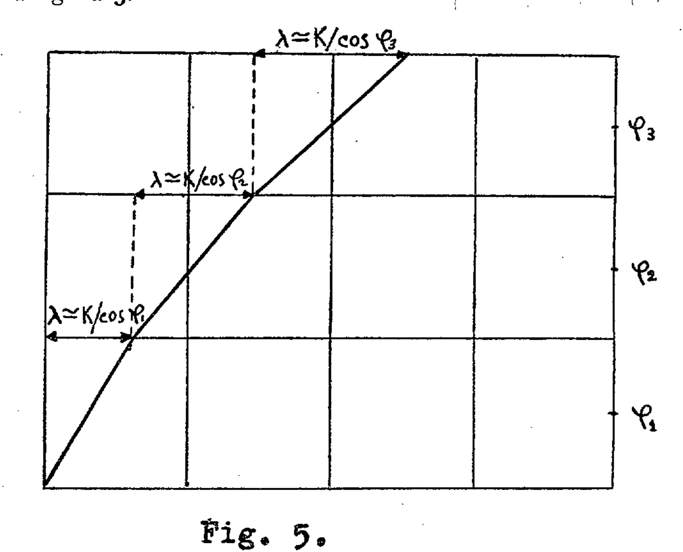


Fig. 5.

La representación curva de las loxodrómicas en esta Carta cilíndrica equidistante podrá desarollarse analítica-

mente, si partimos de relaciones que liguen el azimut o rumbo original en la Tierra y su representación angular en la Carta alrededor de un punto de la misma y en todas direcciones.

Recordemos que la razón entre el elemento lineal representación y el original en la Tierra es el *módulo lineal de reducción K*, que varía, en general, en un determinado punto de una Carta con el azimut de dicho elemento, ya que las deformaciones no son iguales en todas direcciones. En esta representación equidistante, como la deformación lineal es nula en dirección de los meridianos (módulo de reducción = 1) y máxima en los paralelos (aumentando con su latitud), se comprende que el citado módulo, en una latitud φ, irá variando en las direcciones intermedias en forma continua y en función del azimut.

Los módulos máximo y mínimo o *módulos principales* corresponden en este caso a las direcciones de los meridianos y paralelos, bien entendido que en la cilíndrica penetrante en el paralelo φ_0, el máximo corresponde al k_2 en dirección a los paralelos para latitudes mayores que φ_0, y en dirección al meridiano o módulo k_1 (siempre igual a la unidad por construcción de la Carta), para latitudes menores a la de penetración.

Sabido que k_1, o módulo de reducción en dirección de los meridianos, es siempre igual a la unidad, veamos los valores de k_2.

En la penetrante:

$$K_2 = \frac{\Delta\lambda \cdot \cos\varphi_0}{\Delta\lambda \cdot \cos\varphi} = \frac{\cos\varphi_0}{\cos\varphi}.$$

Fórmula que indica claramente cómo está ampliada la representación en latitudes mayores que φ_0 y reducida en menores latitudes.

En la cilíndrica tangente al Ecuador:

$$K_2 = \frac{\Delta\lambda}{\Delta\lambda \cdot \cos\varphi} = \sec\varphi.$$

La fórmula general que nos liga un azimut terrestre con su representación mediante los módulos principales es:

$$\operatorname{tg} z' = \operatorname{tg} z \cdot \frac{K_2}{K_1},$$

que para la representación tangente da:

$$\operatorname{tg} z' = \operatorname{tg} z \sec\varphi,$$

o sea, que la deformación angular depende solamente de la latitud φ, y las líneas de rumbo serán curvas cóncavas hacia el Ecuador.

Puesto que en las fórmulas anteriores vemos que la deformación angular en todos los puntos del paralelo de penetración o del Ecuador, en cada caso, es nula, de estas líneas podría partirse para dibujar una rosa de vientos o rumbos, que inicialmente se representan en su verdadero valor; y prolongarse radialmente en tela de araña con curvas calculadas que, como para un mismo rumbo son únicamente dependientes de la latitud, permitiría servir para todas las rutas mediante desplazamientos de dicha tela de araña a lo largo del paralelo φ_0 o del Ecuador.

El cánevas a reticulado en estas proyecciones es "paralelográmico" o "rectangular", formando la representación "plana rectangular"; pero cuando se adopta el mismo intervalo en latitudes y longitudes, los meridianos y paralelos forman retículas cuadradas, y la Carta se llama "Carta cuadrada", con un lado igual a $\frac{2\pi R}{360}$ por cada grado de intervalo en la cilíndrica tangente, y $\frac{2\pi R \cdot \cos\varphi_0}{360}$ en la penetrante en el paralelo φ_0.

En una cuadrada tangente, para trazar las líneas de igual rumbo de una rosa de vientos dibujada sobre un punto equinoccial, donde, como queda dicho, son nulas las deformaciones angulares, bastaría calcular las representaciones z' de los azimuts para los distintos rumbos z de la rosa, variando sucesivamente las latitudes en un cierto incremento. Si, por ejemplo, queremos trazar la loxodrómica de rumbo 45° (*N-45°-E*), se hará uso de la fórmula $\operatorname{tg} z' = \operatorname{tg} z \cdot \sec\varphi$, y se encuentran los valores aproximados siguientes:

Latitudes φ	Angulo en la carta	$Z' - Z$
10°	$Z' = 45° 20'$	20'
20°	$Z' = 46° 45'$	1° 45'
30°	$Z' = 49° 06'$	4° 06'
40°	$Z' = 52° 32'$	7° 12'
50°	$Z' = 57° 22'$	12° 02'
60°	$Z' = 63° 34'$	18° 14'
70°	$Z' = 71° 16'$	25° 56'
80°	$Z' = 80° 08'$	35° 12'
90°	$Z' = 90°$	45°

Estas cifras nos proporcionan el trazado de la figura 6.

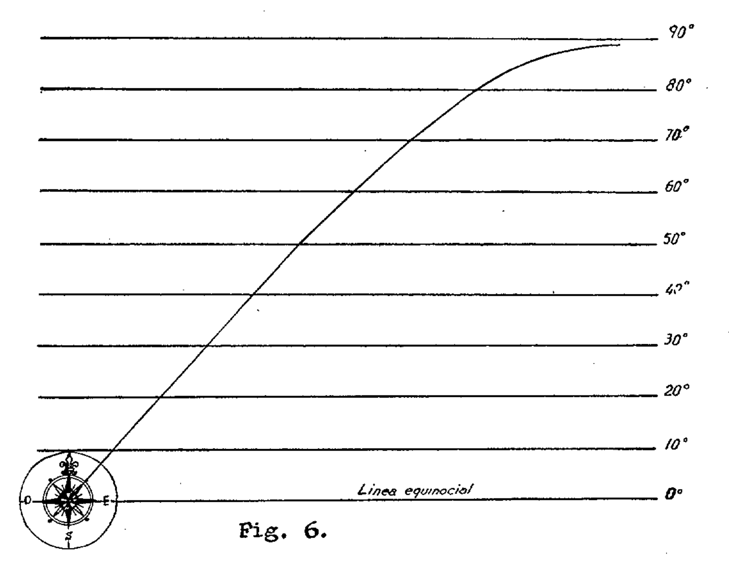


Fig. 6.

En el dibujo hemos conservado, a propósito, la Flor de Lis, indicadora del Norte, para recordar de pasada su origen histórico, interesante aunque pueril, pues fué debido a un adorno casual del copista en el cruce de la flecha indicadora del polo Norte, y la inicial T de su viento, llamado "tramontano" en las Cartas Mediterráneas.

Sólo en los cuatro rumbos cardinales N., S., E. y O. se representan los azimutes en su verdadero valor terrestre.

Las grandes diferencias que se observan sobre el rumbo original, a medida que se aumentan las latitudes, son también función de aquel para un cierto valor de φ, correspondiendo la máxima a los valores de z que verifiquen la ecuación:

$$\operatorname{tg} z = \pm \sqrt{K_1 / K_2} = \pm \sqrt{\cos \varphi},$$

que nos indica que a medida que aumenta la latitud φ las máximas deformaciones angulares $z' - Z$ se verifican en rumbos más próximos a la dirección N. S.

La loxodrómica en la Carta siempre será asintótica a la transformada del polo (es decir, $Z' = 90°$), lo que confirma la idea teórica de que con loxodrómicas (que no sean meridianos) jamás puede arribarse a los puntos polares.

Se deduce del anterior cuadro de correspondencias entre latitudes y deformaciones angulares para el rumbo 45°, que la Carta equidistante puede suponerse isógona o de loxodrómicas rectas para representar fajas estrechas de poca diferencia de latitud sobre el paralelo de penetración o el Ecuador. Tal es el caso del mar Mediterráneo, de representación muy práctica en plana equidistante sobre superficie cilíndrica penetrante en el paralelo medio de 37° 30′, que da lugar a diferencias máximas inferiores a 8° de latitud, en las que corresponde la máxima deformación angular para el rumbo Z de la ecuación:

$$\operatorname{tg} z = \pm \sqrt{K_1 / K_2} = \pm \sqrt{\frac{\cos \varphi}{\cos \varphi_o}} = 0{,}941,$$

que da un valor de $Z = 43° \ 18'$, es decir, muy próximo a los 45° que hemos considerado en la confección del citado cuadro.

Dentro, pues, de los límites del Mediteráneo, la deformación angular máxima no llegaba a 20′ (totalmente despreciable) partiendo de una rosa de vientos dibujada sobre el paralelo medio de 37° 30′, y podían suponerse sin error apreciable de trazado recto las líneas de igual rumbo. Del mismo modo las deformaciones "locales" de los puntos costeros eran muy pequeñas y hacían aceptable tal Carta como portulano. Pero esta representación curva de las líneas de rumbo fué un gran inconveniente en cuanto la navegación exigió largas y difíciles rutas que necesitaban una exactitud que la "Cuadrada equidistante" no podía satisfacer, y, sobre todo, las deformaciones angulares en el contorno de las costas llegaba a ser tan grande que perdía todo valor descriptivo. No fueron ajenos a este problema los españoles, que tanto han influído en las artes y ciencias náuticas. "El maestro" Pedro Medina, en su "Arte de Navegar" (1545), y el celebrado Martín Cortés, en su breviario "De la esfera y de la arte de navegar" (1546) (1), ya denunciaron este último defecto y la necesidad de una Carta que, permitiendo el trazado recto de las loxodrómicas, conservase los ángulos en el perfil de costas.

(1) "Europa aprendió a navegar en libros españoles". Contribución del Museo Naval a la Exposición del Libro del Mar.—Barcelona, 1943.—Guillén Tato.

CARTA MERCATOR

Era precisa, pues, una representación isógona en la que el módulo lineal de reducción fuese independiente del azimut.

Con este objeto apareció la Carta, que fué construída y editada por Gerarso Kauffman en 1569, "Para uso de los navegantes". Llevado de la moda y afán latinizante de la época, que tanto ha complicado en algunos casos ciertas identificaciones, tradujo su apellido por Mercátor, apelativo que se da a su Carta por más que se le discutiese su paternidad entre E. Wright por el hecho de que éste, en 1589, escribiera sobre su trazado y cálculo.

Esta proyección cumplió entonces perfectamente su cometido, toda vez que no solamente hacía rectas las líneas de rumbo, sino que por su isogonismo y en trozos pequeños (teóricamente diferenciales), conservaba la forma exacta de las costas, aunque las deformaciones en Cartas generales de grandes zonas falsean notablemente la configuración relativa en distintas latitudes, a pesar de lo cual sigue siendo de gran utilidad como elemento auxiliar de navegación.

¿Cómo consiguió Mercátor la isogonía conservando la sencilla construcción "plana", base de su mundial aceptación? Haciendo que el módulo de reducción lineal sea constante en un punto para todas las direcciones, es decir, independiente del azimut, puesto que entonces en la repetida fórmula anterior.

$$\operatorname{tg} z' = \frac{K_2}{K_1} \cdot \operatorname{tg} z,$$

$\frac{K_2}{K_1}$ será igual a 1, y por tanto siempre $Z = Z'$.

Para ello basta lograr que las diferencias de latitud se deformen en la Carta en la misma proporción que lo hacen las diferencias de longitud.

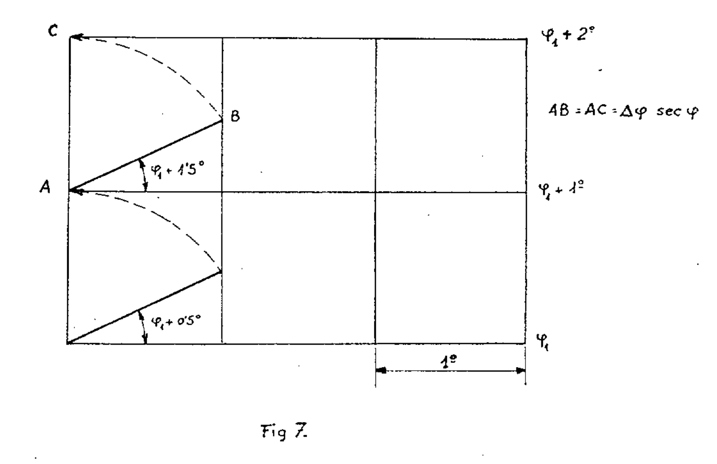


Fig 7.

Supongamos construído el haz de meridianos (análogamente al de la cilíndrica pura) (fig. 7).

Por ser rectas paralelas las transformadas de los meridianos, y puesto que en la latitud φ_1 el arco real de longitud 1°, por ejemplo, vale

$$\frac{\pi \cdot R}{180} \cdot \cos \varphi,$$

el módulo lineal en el paralelo φ será

$$K_2 = \frac{\pi R}{180} \Big/ \frac{\pi \cdot R}{180} \cdot \cos \varphi = \sec \varphi,$$

valor independiente de la longitud y que se verifica a lo largo del paralelo φ.

Esto quiere decir que los grados de paralelo vienen en la Carta multiplicados por *sec* φ. Si se hace lo mismo con pequeños incrementos de latitud, suponiendo una latitud media local, se obtendrá aproximadamente que $K_1 = sec\,\varphi$, y, por tanto, los incrementos de la latitud vienen también en la Carta multiplicados por *sec* φ. Puesto que φ es una determinada latitud, ha de operarse con incrementos de meridiano elementales para dar rigor matemático al tomar la media como latitud local, y en este caso es indudable la isogonía, toda vez que la representación en carta de un área elemental es otra en la que varían proporcionalmente sus lados. Es decir, que la relación dimensional entre grados de latitud y longitud en la Tierra está conservada en la Carta, con el artificio de que mientras en el Globo un grado de latitud de meridiano es constante y el de longitud decrece hacia los Polos, en la Carta Mercátor el que permanece constante es el grado de longitud, aumentando el de latitud.

Sin rigor matemático puede conseguirse con bastante exactitud, huyendo de integraciones, con la construcción gráfica que indica la figura 7, siempre que los incrementos de latitud sean pequeños (de un grado, por ejemplo).

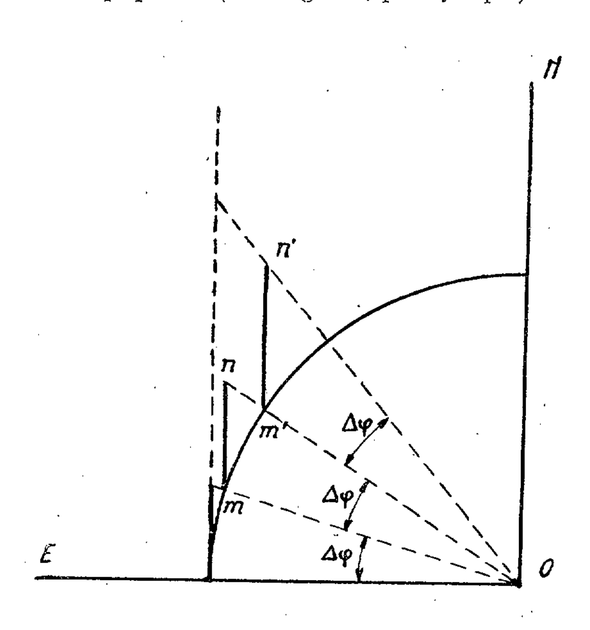


Fig. 8.

La teoría de la Carta Mercátor se ve claramente expuesta en la figura 8, que representa un corte de la construcción gráfica de la figura anterior, puesto que los trozos *m n* son los mismos que los *A C* de la figura 7. Los incrementos de latitud quedan "reducidos" respecto a la proyección punteada que corresponde a la cilíndrica pura. Considerando rectilíneos los pequeños arcos correspondientes a los incrementos de latitud Δ φ, y puesto que el ángulo *n m m'* es igual a la latitud local φ, $m\,n = \Delta\,\varphi\; sec\,\varphi$, fórmula que, repetimos, tiene exacto rigor cuando $\Delta\,\varphi = d\,\varphi$, es decir, para incrementos diferenciales de latitud. La suma de estos trozos *m n* nos dará las "latitudes aumentadas" para los distintos valores de φ, sumando desde $\varphi = o$ hasta el valor considerado, lo que nos indica que la representación del paralelo φ_o corta la red de meridianos a una distancia del Ecuador tal, que

$$\text{Latitud aumentada} = \int_o^{\varphi_o} d\,\varphi \cdot \sec \varphi =$$

$$= \frac{1}{M} \log \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{1}{2}\,\varphi_o\right) =$$

$$= \frac{1}{M \cdot \operatorname{sen} 1'} \log \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{1}{2}\,\varphi_o\right) \text{millas} =$$

$$= 7915{,}7046741 \cdot \log \cdot \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{1}{2}\,\varphi_o\right). \qquad [\beta]$$

Siendo *M* el factor de conversión de logaritmos hiperbólicos a decimales, o relación entre éstos y aquéllos, que tiene un valor constante igual a 0,434294.

Si se toma como unidad la milla, o arco de un minuto central, bastará dividir por su medida, que dada la pequeñez del ángulo puede sustituirse por el *sen* 1', quedando expresada en millas, forma en que vienen tabuladas las *Tablas de latitudes crecientes,* aprovechándose la escala ecuatorial de millas en las construcciones gráficas.

Los sumandos de esta integración son cada vez mayores a medida que aumenta φ y, por tanto, su secante, razón por la que a estas "partes meridionales" se las llame "latitudes crecientes".

Ya anteriormente se indicó, aunque en forma diferencial [α], el empleo de estas partes meridionales (*C B,* fig. 4), para hallar los alargamientos en longitud correspondientes a un rumbo y latitudes de partida y llegada determinados, cuya integración nos resuelve el problema en una ruta finita por la fórmula [α],

$$P = \int_B^C d\,\varphi \cdot \sec \varphi = \text{alargamiento en longitud.}$$

El español Mendoza calculó a finales del siglo XVIII sus célebres Tablas de partes meridionales, universalmente conocidas, utilizables para la construcción de la Carta Mercátor, mientras, en cambio, el cálculo de la longitud alargada, tradicional problema del navegante, se había solucionado por medios cronométricos y no hacía tan necesarias para ello las citadas Tablas.

Es sobradamente conocido el uso que de las mismas puede hacerse en la construcción de Cartas Mercátor, y no hemos de insistir en ello. Llamaremos la atención, sin embargo, sobre la aparente anomalía que presenta, por ejemplo, la correspondiente lectura a los 10° de latitud, ó 600 primeros minutos, que a primera vista parece debería ser, conforme a su apelativo de latitudes crecientes, mayor que 600 y nunca el valor que se lee de 599,1 millas Esto es debido a que la forma real de la Tierra, con su achatamiento, da para la milla valores variables, que van aumentando con la latitud, como indica la tabla siguiente:

Latitudes	Millas en metros
0 grados	1.842,7
5 »	1.842,9
10 »	1.843,3
15 »	1.844
20 »	1.844,9
25 »	1.846,1
30 »	1.847,4
35 »	1.848,9
40 »	1.850,5
45 »	1.852
50 »	1.853,8
55 »	1.855,4
60 »	1.856,9
65 »	1.858,3
70 »	1.859,4
75 »	1.860,4
80 »	1.861,1
85 »	1.861,5
90 »	1.861,7

Introduciendo este achatamiento terrestre $e^2/2$, la fórmula exacta es:

$$\text{Latitud aumentada} = 1/\text{sen } 1' \left[\frac{1}{M} \log \text{tag} \left(45^\circ + \frac{1}{2} \varphi_o\right) - \right.$$

$$\left. - \left(e^2 \text{ sen } \varphi_o + \frac{1}{3} e^4 \text{ sen}^3 \varphi_o + \ldots\right)\right].$$

Este segundo término introducido es un cierto número de millas que han de restarse, dando como resultado las 599,1 millas de 0° a 10° de latitud, a pesar de que la expresión [β] daba 603,69 millas aproximadamente. Es de notar que entre 0° y 10° la sec φ varía poco de la unidad. A partir de 10° los incrementos de latitud van siendo mayores que sus reales en el Globo, llegando para $\varphi = 60°$ al doble de su valor, debido a que sec $60° = 2$, y aumentando sucesivamente. Por esta razón la Carta Mercátor es impracticable para grandes latitudes, y suelen ser limitadas a 72° N. y 72° S.

Si no se poseen Tablas de partes meridionales, puede recurrirse a la primitiva construcción adicional, indicada en la figura 7, para incrementos de latitud, que no deben ser superiores a 1° para no incurrir en demasiado error.

La medida de distancias en esta Carta es igualmente problema conocido y deducido de su teórica construcción.

Analíticamente las distancias loxodrómicas en direcciones oblicuas *D E* (fig. 9) pueden hallarse teniendo en cuenta que existirá proporción entre dos valores reales y sus representaciones rectas mercatorianas; la diferencia de latitudes o latitud variada de *D* a *E* tiene un valor meridiano, que viene dado en su real medida por el segmento abarcado *D d* sobre la escala ecuatorial por el número de millas leído, de *D* a *M*, directamente en la escala de latitudes. Este segmento *D M* vale

$$\int_M^D d\varphi \cdot \sec \varphi$$

en escala ecuatorial, y es calculable exactamente en las Tablas de latitudes crecientes, pudiendo establecerse la proporción

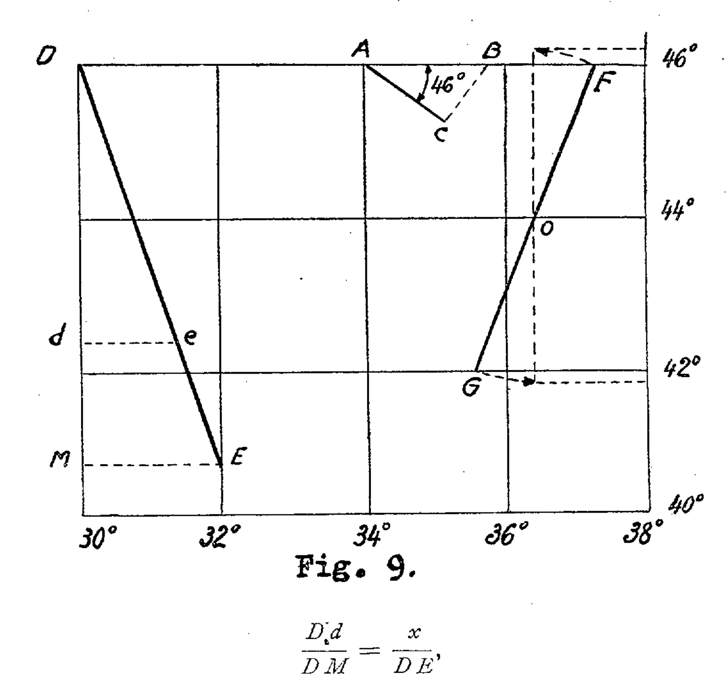


Fig. 9.

$$\frac{D\,d}{D\,M} = \frac{x}{D\,E},$$

siendo x el verdadero recorrido en millas.

UTILIDAD ACTUAL DE LA CARTA MERCATOR

Plumas autorizadas aseguran que esta Carta no ha perdido actualidad después de sus tres siglos y medio de existencia y, aunque no pueda pensarse en su empleo exclusivo, es todavía un medio auxiliar conveniente, y aun necesario, en el trazado y preparación de rutas.

Es cierto que el enorme tráfico aéreo de E. a W., y viceversa, en latitudes generalmente superiores a 40°, hace de la loxodrómica en tales casos una línea inoperante, aun para relativamente cortas distancias, al buscar el navegante la geodésica que le aproxima al polo de su hemisferio.

Sin embargo, la Carta Mercátor conserva su rango cuando partiendo de una previa ruta ortodrómica de difícil navegación se divide en trozos de loxodrómica de distintos rumbos en navegación circunscrita al círculo máximo ideal.

Cuando la ruta se aproxima a un meridiano o se alarga en zonas ecuatoriales, la fácil construcción de la Carta y sencillez de operaciones gráficas, así como la práctica navegabilidad a rumbo en estas circunstancias, la hacen muy aconsejable. Aunque en rutas próximas a meridianos, por tratarse de grandes variaciones de latitud y, por tanto, de *sec* φ, se falsean notablemente, como ya se dijo, los valores descriptivos en el conjunto total de Cartas generales (punto menor), lo que es un grave inconveniente didáctico, no tiene mayor importancia para el navegante, toda vez que en recaladas o reconocimientos locales en que φ es prácticamente constante, el dibujo es, para tales efectos, reproducción fiel de la parte objetiva. En alargamientos próximos a la línea equinoccial la reducida de Mercátor cobra gran utilidad y es asimilable a una Carta Kahn.

El esclarecimiento completo de sus posibilidades haría extender demasiado estas líneas y fuera ya de los límites cartográficos, razón por la que haremos punto final estableciendo nuestra creencia de que la Carta Mercátor, después de tantos años de empleo clásico, no está totalmente superada.

¿Qué es la pérdida de alta velocidad?

SUS CAUSAS Y MODO DE EVITARLA

Por el Teniente Coronel PAZO MONTES

Consideramos de gran interés la divulgación de este artículo, pues su advertencia —útil para todos los pilotos— es especialmente importante en las Escuelas de vuelo y Unidades de caza y cooperación.

Hace ya casi treinta años que como elemento integrante del avión figura el anemómetro como instrumento de a bordo indispensable.

La preocupación por parte del piloto de mantener la aguja de este instrumento por encima de un cierto número, que representa la velocidad mínima de vuelo, y cuyas indicaciones inferiores se consideran peligrosas, vino a reemplazar la "sensación de velocidad", sensibilidad especial que permitía a los primeros pilotos volar siempre por encima de la velocidad mínima del avión, y, por consiguiente, evitar la "pérdida", con sus fatales consecuencias a escasa altura sobre el suelo.

La evolución hacia el vuelo ciego o vuelo con instrumentos aumentó notablemente la preponderancia de éstos, al mismo tiempo que acabó por desterrar la confianza en las sensaciones, ya que de todo piloto es sabido que éstas pueden ser incluso de sentido contrario a las reales cuando se trata de corregir una posición anormal del avión volando sin visibilidad.

Como consecuencia natural de todo esto, ya desde el comienzo del período de instrucción del piloto, la velocidad en que se produce la "pérdida" en cada tipo de avión es un dato que se trata de fijar en su mente con independencia de la maniobra a ejecutar. El piloto divide, pues, mentalmente la esfera del anemómetro en dos zonas, separadas por este valor de la velocidad crítica, y considera suficiente para creerse dentro de la zona que llamaremos "de seguridad", que la aguja del instrumento esté situada por encima de aquella indicación.

En rigor, esto sólo es verdad cuando el avión vuela siguiendo una trayectoria recta, pues un cambio de direción supone un aumento de G (aceleración total), y por las razones que luego se exponen, un aumento de la velocidad crítica.

Las impresiones de algunos pilotos, que aseguraban haber entrado en "pérdida" a pesar de que el anemómetro les marcaba una velocidad muy superior, y los numerosos y funestos accidentes achacados de un modo simplista a falta de pilotaje ocurridos en las Escuelas y Unidades de Caza y Cooperación de diversos países en la guerra reciente, arrojaron las primeras luces sobre este tema, atrayendo la atención de las Comisiones encargadas de enjuiciar sus causas y orientarlas en el camino de su explicación.

Muchos de nosotros hemos tenido también ocasión de experimentar la sorpresa de esta "pérdida", que podríamos llamar prematura, y de presenciar algunos accidentes de esta naturaleza, que sólo a la referida causa pueden achacarse, y que entonces, por tratarse de pilotos muy entrenados, no encontrando adecuada justificación, los atribuíamos a defectos del material o a un exceso de confianza del piloto.

Este fenómeno, que la Aviación angloamericana conoce con el nombre de "high-speed stall" ("barrena o pérdida de alta velocidad"), se produce al efectuar virajes muy ceñidos o al enderezar bruscamente fuertes picados por las razones fáciles de comprender que a continuación se exponen.

Es sabido que la velocidad del avión correspondiente a la iniciación de la "pérdida", llamada también "velocidad crítica", es proporcional a la raíz cuadrada de su carga alar (*). Ahora bien; la carga alar es a su vez proporcional a la aceleración G del avión en el momento de la maniobra (suma de la aceleración g' correspondiente a esta maniobra, más la aceleración g debida a la gravedad); por consiguiente, la velocidad crítica o velocidad correspondiente a la pérdida será proporcional a la raíz cuadrada de la aceleración total: $G = g + g'$.

(*) Estando equilibrado en el vuelo horizontal el peso del avión por la sustentación del ala,

$$W = c_L \, S \, V^2;$$

de donde

$$V = \frac{1}{\sqrt{c_L}} \sqrt{\frac{W}{S}}.$$

Para el mismo valor de c_L, o sea, para el mismo perfil de ala, las velocidades mínimas serán, pues, proporcionales a la raíz cuadrada de la carga por metro cuadrado del avión, lo que explica por qué se debe aterrizar con tanta mayor velocidad cuanto más elevada es la carga por metro cuadrado.

Notaciones empleadas: W, peso; S, superficie alar; V, velocidad; c_L, coeficiente de sustentación.

El anemómetro, pues, al hacer una maniobra no nos indicará que volamos en la zona fuera de peligro, ya que la velocidad crítica será ahora más elevada que la correspondiente al vuelo normal.

Un ejemplo concreto nos aclarará lo anteriormente expuesto: supongamos un avión de gran carga alar y velocidad crítica de 120 kms/h., efectuando un viraje ceñido o saliendo bruscamente de un picado. La aceleración puede llegar fácilmente en este caso a valores hasta de 6 *g*, lo que significa que la pérdida no se producirá al marcar la aguja del anemómetro los 120 kms., sino a la velocidad de $120 \times \sqrt{g}$, o sea, $120 \times 2{,}45 = 294$ kilómetros.

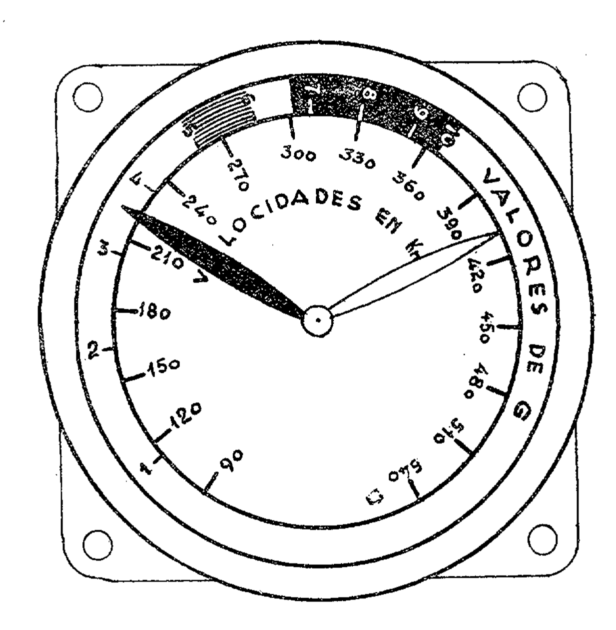
Si el piloto realiza la maniobra por debajo de esta indicación del anemómetro, creyéndose con margen suficiente de velocidad, ya que ésta puede ser incluso superior a la normal de crucero del avión, la pérdida le sorprenderá con sus fatales consecuencias. Decimos sorprenderá, porque el piloto no aprecia en este caso ni la suavidad en los mandos, ni el despegue del asiento, sensaciones ambas características de la iniciación de la pérdida normal.

A medida que el avión se eleva, el fenómeno es más acusado todavía, ya que entonces la velocidad crítica aumenta a su vez con la raíz cuadrada de la densidad del aire (*). Como, por otra parte, la máxima velocidad del avión decrece con la altura más allá de los límites de la sobrealimentación del motor, resulta que el margen de velocidad entre la pérdida y la velocidad normal del avión va reduciéndose con la altura para cualquier valor de *G*, hasta ser 0 en el techo teórico o los 0,5 m/seg. de velocidad ascensional correspondientes al techo práctico del avión.

El piloto necesita, por consiguiente, conocer durante cualquier maniobra el valor de *G*, ya que la velocidad crítica del avión varía, como acabamos de decir, con su raíz cuadrada. Un acelerómetro proporcionaría este dato, pero exigiría del piloto en cada caso efectuar mentalmente el producto de la raíz cuadrada de su indicación por la velocidad crítica del avión.

La solución de este problema parece haberse resuelto satisfactoriamente con el nuevo instrumento desarrollado conjuntamente por las Aviaciones inglesa y norteamericana con el nombre de "Baynes speed range indicator", con el que se pretende sustituir el anemómetro hasta ahora usado.

Su aspecto (esquema adjunto) es el de un anemó-



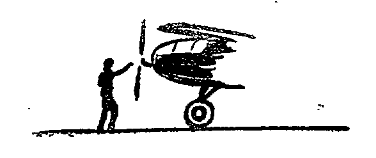
metro ordinario al que se ha añadido una segunda aguja pintada de rojo, que, moviéndose proporcionalmente a la $\sqrt{G}$ por medio de un pequeño acelerómetro de eje vertical, da en cada caso sobre la misma escala del anemómetro el valor de la velocidad crítica. De este modo, una simple ojeada al instrumento indica al piloto la correcta velocidad a mantener en cualquier maniobra.

En una escala concéntrica a la de velocidades se han marcado los valores de *G*, coloreando sobre ella dos zonas: una comprendida entre las indicaciones 5 y 6, correspondientes al comienzo de la llamada "visión negra", y la otra que indica el máximo soportable del avión, al llegar al cual se corre el peligro de que las alas se desprendan. Indicaciones ambas de gran utilidad para los pilotos de caza, cooperación y bombardeo en picado.

El instrumento citado es también de un gran interés para la experimentación de prototipos de aviones, ya que con él puede determinarse rápidamente su techo práctico y medir las aceleraciones producidas en cualquier maniobra, pues éstas vienen dadas por la relación de la velocidad crítica indicada por el instrumento a la velocidad crítica normal.

Como a medida que el avión se eleva ambas agujas van acercándose hasta coincidir en el techo teórico, en donde la velocidad máxima se confunde con la velocidad crítica, el techo práctico corresponderá a la indicación del altímetro en el momento en que las dos agujas estén separadas del arco equivalente a la velocidad ascensional de 0,5 m/seg.

(*) A esto se debe el hecho, por todos los pilotos conocido, de que cuanto más alto esté emplazado el aeródromo, tanto mayor será la velocidad a que debe realizar el aterrizaje.



NAVEGACIÓN HIPERBÓLICA

Por el Ingeniero ENRIQUE MONTES

Los métodos de navegación empleados en la Aeronáutica para localización de situaciones, se basan en su mayor parte en la comprobación de líneas de posición. Una línea de posición es sencillamente una línea sobre la que se encuentra un avión.

El punto de intersección de dos o tres de estas líneas da la situación, siendo indiferente cómo han sido averiguadas estas líneas. En la navegación visual sirven, por ejemplo, los ríos y las sierras como líneas de posición. En la navegación combinada distinguimos líneas de dirección y de distancia. Esas primeras las marca la línea de rumbo verdadero, mientras que las otras están expuestas por un círculo, cuyo semidiámetro se obtiene por el recorrido efectuado.

Donde más se emplean, sin embargo, todos estos métodos es en la radionavegación. Es entonces cuando hablamos de marcación o de radiogoniometría. La clase de la señal marcada es indiferente. Conocemos la marcación acústica de un ruido de avión por los fonolocalizadores de la defensa antiaérea, o también los aparatos de marcación acústica en los submarinos para localización de otro barco. El vasto campo de marcaciones por ondas electromagnéticas solamente lo expondremos brevemente, ya que todos los métodos de la radiogoniometría por gonio—ajeno y propio—son conocidos y han sido descritos en la literatura técnica. Las señales luminosas para la marcación óptica se emplean en la navegación marítima (faros). A este último método de marcación pertenecen también las líneas de posición óptica, que se obtienen con ayuda de la navegación astronómica, y cuyo empleo ha sido de gran importancia en los vuelos de largo trayecto.

Resulta muy difícil definir el mejor sistema. Todos tienen sus ventajas y sus inconvenientes. Ocupémonos un poco del tan usado sistema de radiogoniometría eléctrica. Su defecto de medición depende en gran parte de la distancia del avión a la emisora. Como el error se expresa en grados, la desviación, con creciente distancia de la emisora, es cada vez mayor, y, por tanto, resulta siempre más difícil precisar la posición. Aun no teniendo en cuenta la desviación de las ondas eléctricas por reflexión, que puede ser disminuída considerablemente por la colocación adecuada de las emisoras, queda, sin embargo, la falta por ortodromía. Pero también esta falta se puede calcular. Lo que no podemos evitar es la perturbación de las ondas electromagnéticas por influencia atmosférica o ionosférica, o también por aparatos perturbadores enemigos. También merece consideración especial la cuestión de alcance de la emisora.

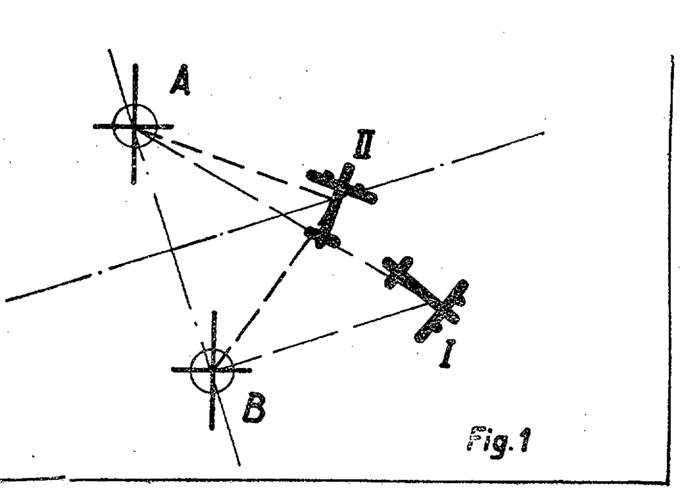


Fig. 1

La navegación astronómica no presenta estas dificultades, pero solamente es ventajosa en vuelos de largo trayecto, y constituye con su cuadrángulo de desviación 20 por 20 kms. una considerable inexactitud. Además, hay que acudir, en caso de aterrizaje con mal tiempo, a otros sistemas.

La navegación hiperbólica nos muestra nuevas sendas. Ella no utiliza líneas de posición de radio u ópticas, sino se basa, como casi todos los nuevos sistemas de radiolocalización (radar), sobre un funcionamiento de cronometría de ondas electromagnéticas. Ya veremos más adelante que en este caso se trata de líneas de posición de tiempo. Mucho antes de esta guerra eran conocidos ya métodos de medición acústica para localización de posiciones artilleras, que se basan sobre el mismo principio, pero que a causa de la brevedad de este artículo no pueden ser expuestas. Una vez solucionado el problema del funcionamiento de cronometría de ondas electromagnéticas por medio de la evolución de la válvula catódica, se pudo proceder a transferir el mencionado sistema acústico en la electrotécnica. Así comenzó la navegación hiperbólica.

Dos emisoras fijas, **A** y **B** (fig. 1), de la misma intensidad irradian exactamente en el mismo tiempo un impulso electromagnético. Como la extensión de velocidad de las ondas es constante, recibirá el receptor del avión **I** el impulso de **B** antes que el de **A,** en vista de que, como se percibe en el dibujo, está a menos distancia de la emisora **B.** Los dos impulsos llegarán con muy poca diferencia de tiempo al receptor del avión. Ya podemos observar en esto que por la diferencia de tiempo se obtiene un punto de apoyo para averiguar la distancia del avión en relación a las emisoras **A** y **B.** Más claro se percibe esto en el avión II. El avión II debe estar en cualquier lugar de la línea recta a **A B.** La distancia hacia **A** y **B** es, por tanto, la misma, y, por consiguiente, no habrá diferencia de tiempo en la recepción. Así hemos fijado ya una línea de posición.

Supongamos que un avión recibiera, como se demuestra en la figura 2, siempre la misma diferencia de tiempo—porque de esta diferencia y su signo depende

todo—; por ejemplo, 1: 10 000 seg., siendo indiferente su posición, se pueden enlazar todos los puntos donde haya sido marcado 1 : 10.000 seg. La línea que conseguimos de este modo une todos los puntos que desde dos posiciones fijas **A** y **B** tengan la misma diferencia de distancia; o, como en nuestro caso, la misma diferencia de tiempo. La línea conseguida de este modo es una hipérbola.

¿Cómo funciona en el uso práctico este nuevo sistema de navegación? En el suelo se encuentran dos emisoras, **A** y **B,** que irradian al tiempo, en intervalos determinados, impulsos eléctricos. La distancia entre las dos emisoras es de unos 100 a 300 kilómetros. La instalación de recepción en el avión la forman en su mayor parte el sistema de antenas, el receptor, el dispositivo sincronizador y la válvula catódica como indicador. El principio de medición, visto esquemáticamente, es el siguiente (fig. 3):

Los impulsos de la emisora **A** son marcados como cresta por un rayo catódico del indicador. La desviación de otro rayo catódico en el mismo indicador, la produce la señal procedente de la emisora **B.** De este modo obtenemos una segunda cresta, que, a consecuencia de la diferencia de tiempo, estará más o menos desviada de las señales de **A.** La diferencia se puede percibir, como muestra la figura 3, en una regla graduada con correspondientes números y signos en la pantalla. Estas cifras nos proporcionan la base para la averiguación de la línea de posición. Para este fin se necesita en el avión un mapa hiperbólico que ya tenga marcadas las líneas de posición hiperbólica precisas para estos fines de navegación. Las líneas en dicho mapa poseen la misma denominación de números que la regla graduada del indicador. Una comparación de estos números con los del mapa da por resultado la buscada línea de posición del avión.

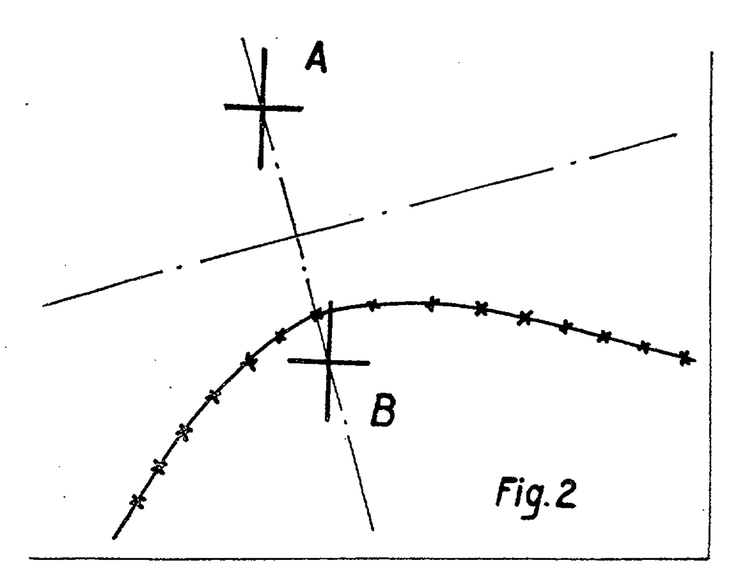


Fig. 2

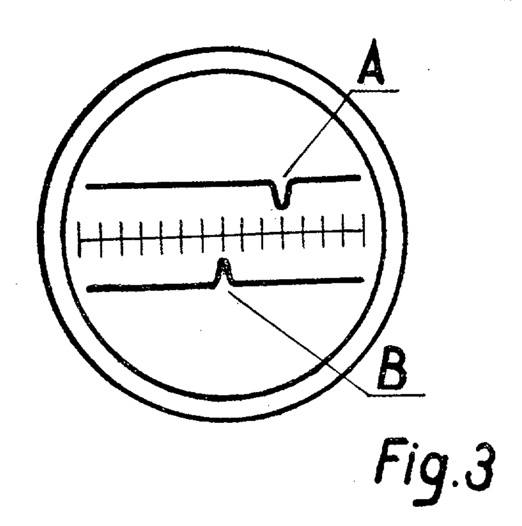


Fig. 3

Nada más natural que agregar ahora al sistema de emisoras **A** y **B** una tercera emisora, **C** (fig. 4), para obtener de este modo dos sistemas de hipérbolas cuyas líneas marcadas en el mapa se crucen, obteniendo así una posición exacta. Para esto se precisa solamente una conmutación en el receptor que permita la referencia a gusto de los impulsos de **A** y **C.** La figura 4 nos muestra estos dos casos en el indicador, y como resultado, la posición del avión en el mapa de hipérbolas. Resultados intermedios se obtienen por interpolación. En la navegación hiperbólica han sido alcanzadas—según la altura—distancias de 800 a 1.000 kilómetros; la exactitud obtenida (con personal especializado) fué de unos 500 m. de desviación entre las líneas de posición.

La navegación hiperbólica, conocida en Inglaterra bajo el nombre de "Gee-System", fué puesta por primera vez en práctica durante los ataques diurnos y nocturnos de la RAF y USAAF.

No es el propósito de este modesto artículo querer hacer grandes pronósticos; solamente hemos querido dar una descripción del funcionamiento de este nuevo sistema, animando a nuestros distinguidos lectores a meditar sobre el empleo del mismo en el tráfico aéreo en tiempos de paz.

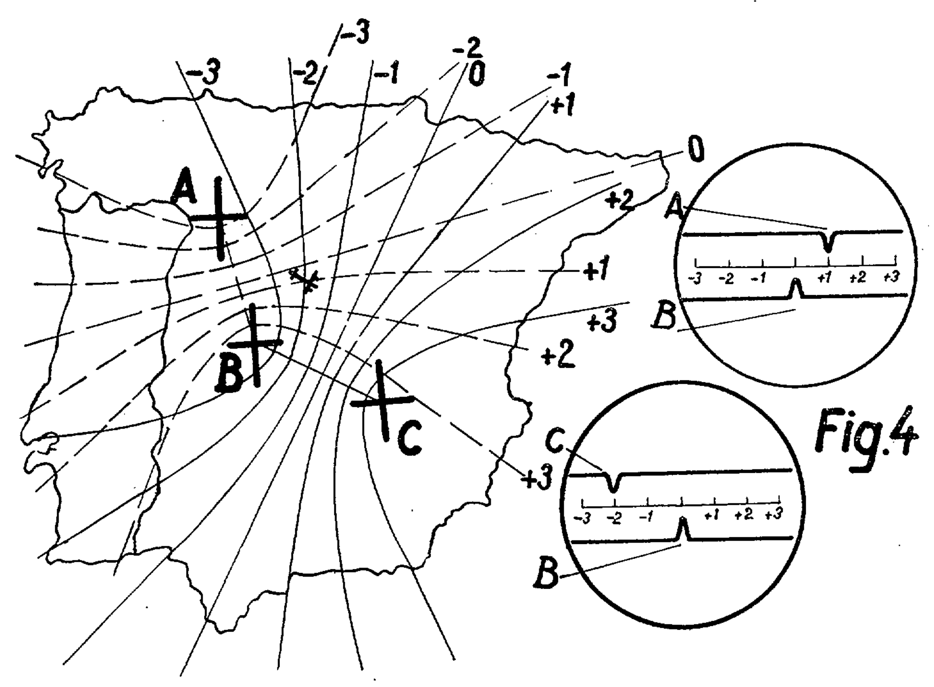
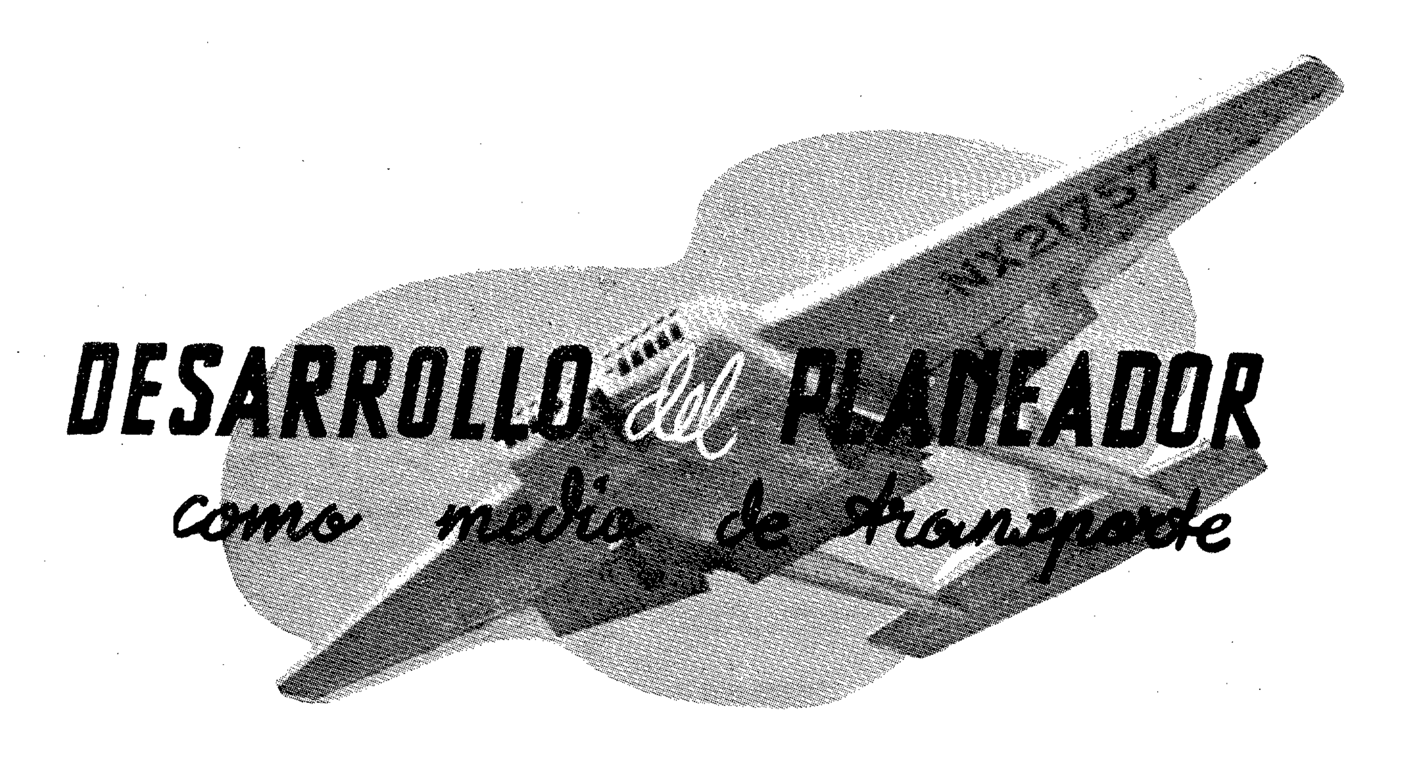


Fig. 4



DESARROLLO del PLANEADOR como medio de transporte

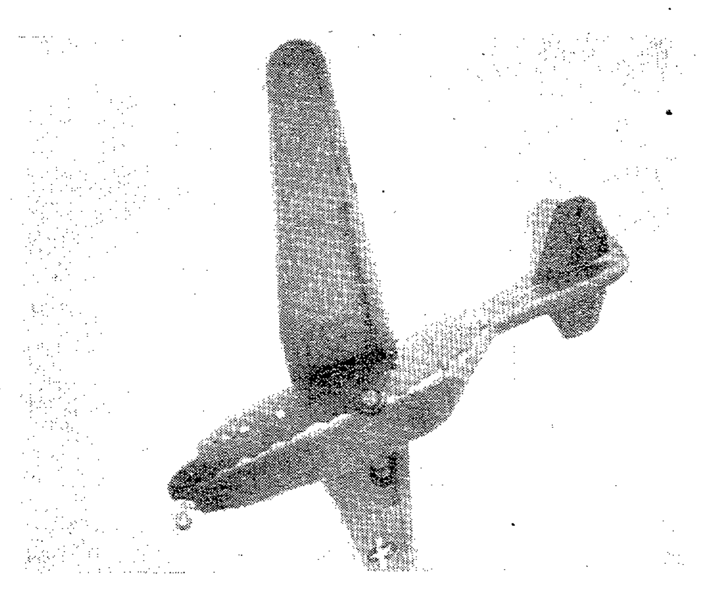
Por JOSE MARIA G. ESTECHA

No voy a tratar en este trabajo de hacer una nueva historia de aquello de que tantas veces se ha hablado, ni de la evolución, que ya todos conocemos, iniciada por el Vuelo sin Motor desde los primeros pasos dados por Otto Lilienthal, así como por los primeros planeadores que se construyeron en aquella época bajo las elementalísimas normas técnicas aeronáuticas de aquel entonces; pero sí he de hacer resaltar que aquellos esfuerzos realizados bajo tan elementales principios han sido de tan gran utilidad que hoy nos han servido de base para llegar al alto grado de perfeccionamiento en cuanto a finura de líneas, tanto en el orden de belleza, como en el aerodinámico que actualmente poseen los veleros de "record".

Del planeador de transporte podemos decir que el formidable desarrollo y perfeccionamiento que ha adquirido en estos últimos años de guerra ha sido logrado por los países beligerantes mediante una labor digna de toda clase de elogios. Hasta hoy han sido utilizados para llevar en unas horas a los lejanos teatros de operaciones soldados y pertrechos, cuyo traslado hubiera exigido días o semanas por otros procedimientos, y muchas veces a zonas inaccesibles para cualquier otro medio de comunicación.

Estos hechos han puesto de relieve que el Vuelo sin Motor, que en términos generales se consideraba antes como un simple deporte, ha dejado de serlo para convertirse, de ahora en adelante, en un verdadero medio de transporte, cuya utilidad ha quedado demostrada en nuestros días, y que durante la paz será uno de los métodos que haga accesible el transporte de gran tonelaje a precios reducidos, ya que un solo avión de transporte no puede llevar la misma carga que avión y planeador en conjunto, teniendo en cuenta que la disminución de velocidad que experimenta el avión remolcador queda ampliamente compensada por el tonelaje que se transporta.

Muchísimas son las pruebas que el planeador nos sigue dando de su capacidad para el transporte; entre ella tenemos la que, por primera vez en la historia de la Aviación sin Motor, se realizó el día 4 de julio de 1943: la travesía del Atlántico Norte, desde Montreal a Londres, con un planeador tipo "CG-4A Hadrian", con 2.500 kilos de mercancías, que remolcado por un "Douglas DC-3 Dakota" cubrió los kilómetros que separan a ambos puntos en el tiempo "record" de veintiocho horas. Poco más tarde, el 23 de julio del mismo año, el Departamento de Guerra informó en Wáshington que dos grandes planeadores, completamente cargados, habían volado sin escala una distancia superior a la anterior. Otro hecho importante es la invasión de Birmania con planeadores; éstos aterrizaron en la densa jungla transportando un gran número de hombres, así como gran cantidad de material especial, que sirvió para abrir en menos de diez horas una pista de aterrizaje, que poco más tarde fué utilizada por los grandes aviones de transporte. Y en general, nos encontramos con el importante papel que han desempeñado en los distintos frentes de guerra del mundo. Todas estas hazañas del avión sin motor no son nada más que proezas que, siguiendo el orden cronológico, pasan a formar el brillante historial de este maravilloso y práctico modo de cruzar el espacio, que está demostrando su utilidad en las diversas misiones que al Vuelo sin Motor le han sido encomendadas en la actual guerra.



El planeador americano "XCG-10".

En los grandes planeadores de transporte, utilizados en la actual campaña, la línea no ha sido un factor primordial; únicamente se ha tratado de adaptarla al sistema más práctico con arreglo a sus necesidades, teniendo en cuenta, sin embargo, que se ha procurado reducir al mínimo la resistencia parásita, ya que ésta se traduce en una pérdida de carga.

Los planeadores americanos "CG-4A" y "CG-13", utilizados en diversas acciones de guerra, se caracterizan por sus fuselajes de tipo rectangular, ya que éste reúne condiciones de fácil construcción en serie; su proa se levanta por medio de un sencillo mecanismo, con el fin de facilitar la rápida carga y descarga. Todos estos planeadores poseen una gran carga y superficie alar, así como coeficientes de planeo de 1:8 y 1:9.

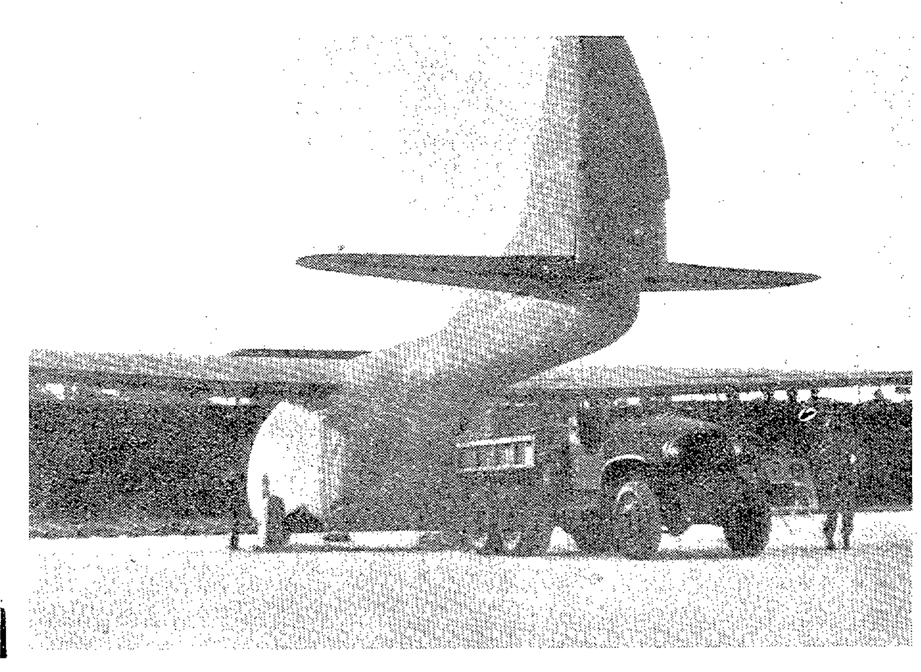
No obstante, como el perfeccionamiento técnico que la Aviación nos ofrece es ilimitado, se sigue trabajando activamente en los centros de investigación americanos, de donde cada día salen nuevos prototipos, que serán utilizados por las fuerzas aéreas, así como para el transporte civil; últimamente han sido puestos en vuelo los "XCG-10" y "XCG-16", cuyas características de carga, velocidad, seguridad y fineza de línea era mera fantasía hace unos años. Estos tipos han sido diseñados por el Servicio Técnico de las Fuerzas Aéreas norteamericanas. Por las fotografías que ilustran este trabajo, podemos ver que estos planeadores de gran tonelaje empiezan a perder sus fuselajes y alas rectangulares, para adquirir una nueva línea que les hace ganar belleza y rendimiento aerodinámico.

El "XCG-10", este nuevo tipo de planeador americano, denominado el "Caballo de Troya", es el mayor de los que se han construído hasta ahora para la Aviación militar; está hecho de madera contrapeada y es el fruto de los esfuerzos realizados para determinar la posibilidad de transporte de cargas pesadas en planeadores.

Las pruebas a que ha sido sometido este verdadero vagón aéreo en los campos de experimentación han dado excelentes resultados, con lo que ha quedado probado una vez más el éxito de esta nueva forma de transporte. El "XCG-10" o "Sky Freigher", como también le llaman los americanos, tiene una capacidad de seis a siete toneladas, pudiendo transportar cuarenta y dos soldados completamente equipados, artillería, "jeeps" o un gran camión. Su envergadura es de 32 metros, y el piso sólo está a unos cincuenta centímetros del suelo; esto hace que se realicen fácilmente las operaciones de carga y descarga por una puerta situada en la parte trasera; el tren de aterrizaje es triciclo con una rueda retráctil en la proa.

El "XCG-16" es el tipo más moderno de planeador, construído por los americanos para ser utilizado en acciones de guerra; de sus características nada puede decirse por ser hasta hoy desconocidas; pero es posible asegurar que tiene una gran capacidad de carga.

La línea de este planeador nos recuerda los dibujos que hace unos ocho años se encontraban en algunas revistas, preconizando las formas y líneas que idealizaban algunos proyectistas y constructo-

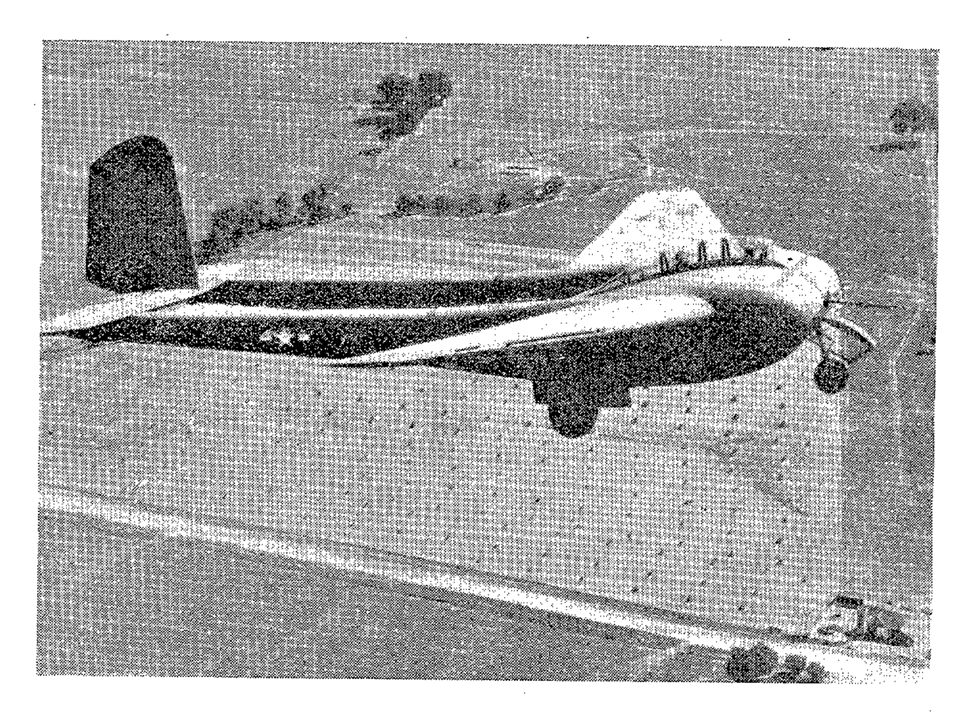


El "XCG-10" carga por unas puertas en la cola del fuselaje.

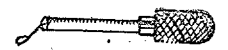
res, adivinando con su poderosa imaginación lo que hoy se está convirtiendo en realidad.

Estos planeadores han figurado, entre otros modernos aparatos e instrumentos, en una Exposición celebrada en Wáshington a primeros de noviembre del año pasado. La exhibición de los mismos despertó gran interés entre los visitantes.

Volar, ese sueño de la Humanidad que ha dejado traslucir a través de los siglos, y que hoy se ha tornado en realidad, ha de ser en la postguerra el medio más eficaz para estrechar los lazos de unidad entre los hombres.



El planeador yanqui "XCG-16".



La Seguridad y el Control de la Circulación Aérea

Por el Teniente Coronel FAUCILHON

(De la Revista "Aviation Française".)

Lo que nuestros amigos americanos y británicos llaman "Flying control", y que podemos traducir por "control de la circulación aérea", es un servicio mal conocido en Francia, pues puede decirse que acaba de nacer, y, en todo caso, no ha hecho muy sustanciales progresos más que durante los últimos años de la guerra, cuando el problema consistía en hacer partir a los aviones con pocos minutos de intervalo, agruparlos en el aire, guiarlos a millares de kilómetros en país enemigo y devolver a su base nubes de aparatos de todos tipos y diferentes velocidades, de los cuales, además, algunos volvían con frecuencia averiados, encontrándose casi en la imposibilidad de hacerlo por sus propios medios.

Así, el objeto del Servicio de la Circulación Aérea es, ante todo, asegurar la regularidad de los vuelos. Este fin se alcanza:

1.° Exigiendo de todos los pilotos la observación de las reglas del vuelo y las consignas de pista preestablecidas;

2.° Acudiendo en ayuda de todo avión perdido o con dificultades de orientación propia.

ANTES DEL VUELO

La responsabilidad del Servicio de Circulación Aérea comienza desde antes del vuelo.

Es preciso, ante todo, preparar la ruta que debe seguir el avión: para hacer esto el Servicio del aeródromo se asegura de si las condiciones de vuelo (meteo, navegación, itinerario) son convenientes. Indica a los pilotos las características del aeródromo de partida y de llegada: balizaje, pistas de circulación, aprovisionamiento, etc., etc.

Antes de salir de su zona de estacionamiento, el avión entra en contacto por radio (fonía) con la torre de mando local. Esta toma de contacto permite a la tripulación comprobar el funcionamiento de su propia instalación, saber que el vuelo está aprobado, es decir, que los diferentes organismos encargados de vigilarle están prevenidos, y, en fin, conocer el Q I M de la pista de partida, o sea, la dirección de la pista de servicio, en función del viento.

El avión sale de su estacionamiento y rueda sobre la pista de circulación hasta la caseta móvil del controlador de vuelo, que funciona como un puesto de guardaagujas

en una estación. Cuando la pista está libre el controlador da la señal verde, y el avión puede despegar.

EN VUELO

En vuelo, el piloto atiende con la onda de socorro (fonía) y el radio entra en contacto con la estación radio (grafía), encargada de seguirle durante todo su vuelo.

En las proximidades del aeródromo de llegada, el piloto llama a la torre de mando local, que es la que va a darle todas las indicaciones necesarias para el aterrizaje:

Q F E presión atmosférica.

Q I M de la pista de aterrizaje, dirección de la pista en servicio.

Fuerza y dirección del viento.

Orden de aterrizaje.

De noche, el mando del aeródromo enciende el balizaje que debe utilizar el avión para aterrizar, indicándosele por medio de señales dónde se encuentra y guiándole hasta el suelo.

Después del aterrizaje, la torre de mando indicará al avión su puesto de estacionamiento, y, apenas detenido, el piloto verá que llega un autobús para el transporte de los pasajeros y del flete.

EN MAL TIEMPO

Cuando las condiciones atmosféricas son buenas y todo va bien a bordo, la tarea del piloto es cómoda.

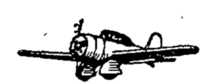
Cuando las dificultades comienzan (avería de radio, mal tiempo, mala visibilidad, avería de instrumentos de navegación), el piloto se siente feliz apoyándose sobre el botón de la onda de socorro y llamando al control aéreo, pues inmediatamente encontrará en un radio de 15 kilómetros una voz amiga que le responde y que viene en su ayuda, sea para darle los consejos y las informaciones que necesita, sea para ayudarle a perforar las nubes, sea para llevarlo encima del aeródromo que busca, con ayuda de la radio o de un proyector, cuyo haz se dirige en la dirección debida; sea para desviarle hacia un aeródromo en el que las condiciones atmosféricas sean aceptables, o en el cual existen dispositivos que permiten disipar la niebla; sea para hacerle tomar contacto con un avión de caza, que le guiará hasta un terreno en el que pueda tomar tierra.

En fin, cuando un avión lleva retraso sobre su horario, es el Servicio de Circulación Aérea el encargado de buscarle y de poner en acción, eventualmente, al Servicio Marítimo de Salvamento.

El Servicio de Circulación Aérea ha contribuído ya a salvar la vida de numerosas tripulaciones y evitar la rotura de aviones de la mejor calidad y de precio muy elevado.

En la paz, los Servicios de Circulación Aérea continuarán, con el mismo celo, cumpliendo la noble tarea que se les ha confiado: "Ayudar a las tripulaciones y evitar los accidentes."

Sin descanso, de día y de noche, habrá hombres que vigilen en el suelo para ayudar a los que vuelan.



UNA FÓRMULA PINTORESCA

El Auto-avión "S-30"

Por MARCEL COLIVET

El problema de la Aviación de turismo está lejos aún de resolverse. Los proyectos se amontonan. Las únicas construcciones en serie realizadas hasta el día, se refieren a aparatos clásicos en los que todos los elementos están experimentados desde hace cinco años. Estos aviones están, pues, llamados a tener una existencia efímera, puesto que no utilizan ninguno de los progresos importantes de la técnica aérea moderna; progresos conseguidos, tanto en el dominio de las características del avión como en el de sus condiciones de seguridad. Es preciso buscar nuevas fórmulas, poner a punto planes modernos. Tienen la palabra los innovadores. Entre los proyectos que, confesémoslo, se multiplican desde hace unos meses, es interesante anotar el del avión-auto "S-30".

Como su nombre indica, el avión-auto "S-30" es un aparato esencialmente concebido como vehículo aéreo terrestre.

Esta solución tendría la profunda ventaja de poner prácticamente al avión a disposición de todo el mundo. Como el director técnico de la S. I. P. A. (Sociedad Industrial de Producción Aeronáutica) nos lo declaraba: Todo el mundo podría tener su avión en un garaje al pie de su domicilio, o aun a lo largo de la calle, delante de la puerta. Las alas pueden replegarse, resultando una camioneta elegante. Puede viajarse con él por carretera, y una vez llegados al aeródromo pueden bajarse las alas con una maniobra sencillísima. El aparato, dos minutos más tarde, puede despegar como un avión clásico.

Esta visión es atrayente. El "S-30" hace de ella una realidad. La construcción de este avión sin cola, con motor posterior, de propulsión; la estructura de la cabina y su accesibilidad, hacen del "S-30" un aparato que se asemeja mucho a los grandes coches modernos. Su utilización en carretera obliga a la realización de un fuselaje extremadamente corto: apenas de 4,50 metros. En cuanto a la anchura total, con las alas replegadas, no excede de los seis me-

tros. Su altura es, aproximadamente, de dos metros. ¿Un coche? ¡Más bien un camión de los grandes!

La versión elegida, de ala volante, con motor posterior, es obligada, por la utilización en carretera del aparato. En el fuselaje se advierten cierto número de particularidades:

1.° Para aumentar la eficacia en vuelo del mando de profundidad y para conservar la adopción de aletas de curvatura se combinan unos planos de cola, tabicados por mástiles, con un moderno tren de aterrizaje triciclo.

2.° Esta disposición en los planos de cola permite un pilotaje fácil del avión, sin la necesidad de evitar los centrados muy adelantados, disposición normal de las alas volantes.

3.° El emplazamiento en altura del ala y la posición central del tren de aterrizaje hacen que la cabina sea fácilmente accesible a los dos pasajeros.

Sin embargo, estas disposiciones, ala alta y motor trasero, ¿constituyen un peligro para los pasajeros en caso de capotaje?

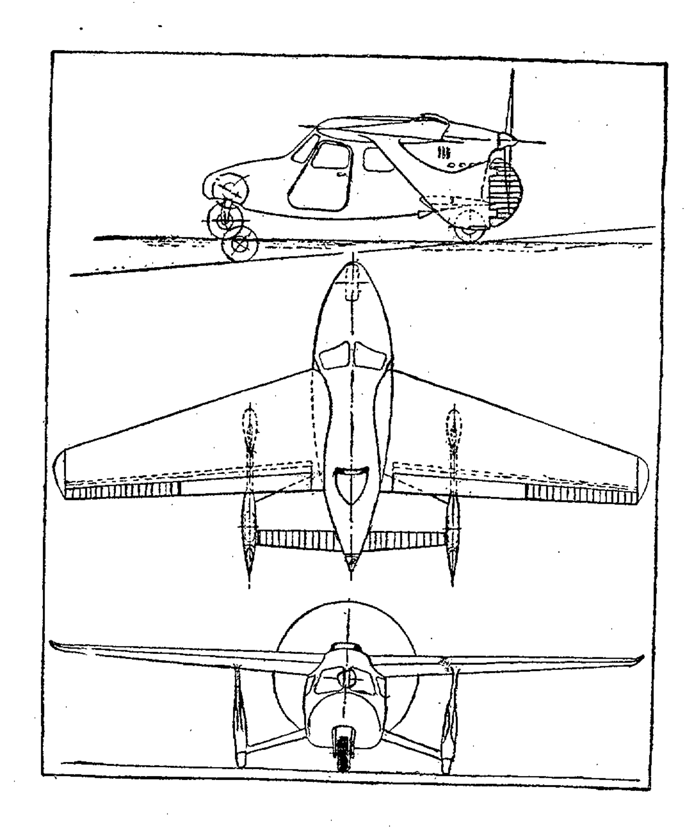
Se ha evitado este riesgo. El fuselaje, enteramente metálico, es extremadamente fuerte. Además, la cabina es de tipo monocoque, construída directamente por troquelado. En fin, la estructura de esta cabina está reforzada longitudinalmente por dos carlingas, formando larguero. Parten de la rueda delantera y van a morir, por detrás, en la cabina soporte del motor.

En cuanto a los planos de cola, acusan un diedro negativo acentuado, disposición que permite una buena alimentación de la hélice, en las proximidades del suelo. Los dos mástiles a que nos hemos referido en el apartado primero proporcionan un gran rendimiento aerodinámico.

Este aparato, como todos los de turismo, debe ser muy manejable, imponiéndose la fórmula de tren de aterrizaje triciclo.

En la parte posterior, en contacto directo con la cabina, va instalado el motor. Es un 140 cv. "Renault", propulsor.

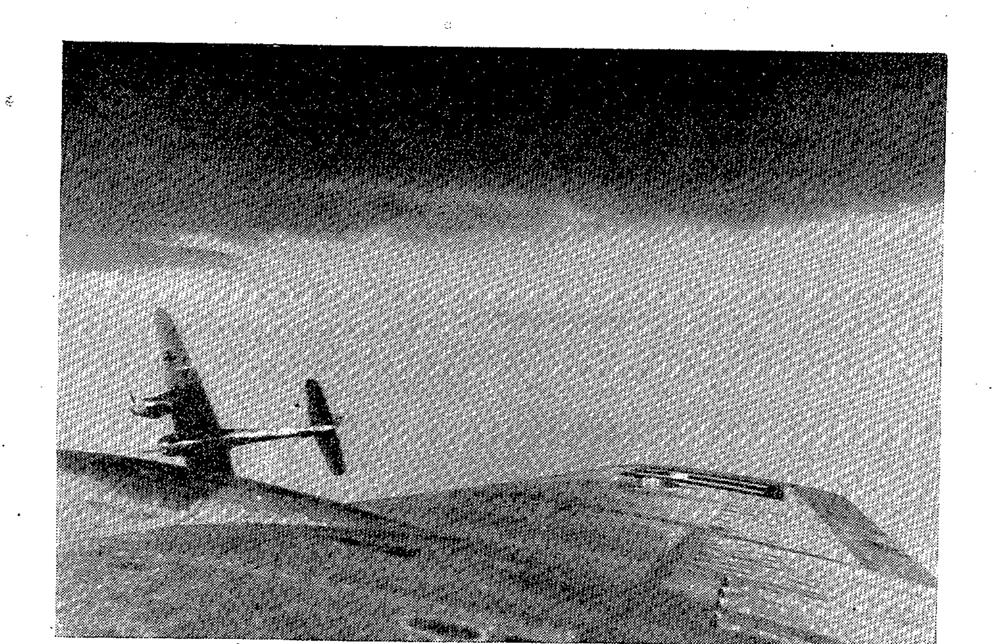
El "S-30", con sus 9,40 metros de envergadura y 4,50 metros de longitud, se presenta en orden de vuelo como un avión normal de 582 kilos en vacío; puede transportar de 300 a 350 kilos de carga. Los 150 litros que pueden con-



tener sus depósitos le aseguran una autonomía de 800 kilómetros a una velocidad de crucero que no ha sido calculada aún exactamente. ¿Y el mecanismo de repliegue de las alas?

Se ha previsto en la estructura del ala, resolviéndose por un monolarguero en forma de cajón. Es un sistema de rótula, con una maniobra rápida, que permite que las alas se abatan a la derecha de los monomástiles. Los mandos de vuelo no son desmontables. Para el reglaje de timones se emplea un dispositivo especial.

El "S-30" resulta un aparato camaleón. Sobre carretera: un camión. En el aire: un avión. En ambos casos su silueta no es de un clasicismo absoluto. Pero la fórmula es atractiva y sería susceptible de evitar todas las pérdidas de tiempo, que tanto detestan los hombres de negocios. Y ese es el problema.





Un proyecto de aeropuerto para Londres

SEGUNDO PREMIO DEL CONCURSO DE LA REVISTA "THE AEROPLANE"

Los cuatro autores del proyecto a quienes se adjudicó el segundo premio en el concurso celebrado por la revista inglesa "The Aeroplane", estaban desempeñando cargos técnicos en la oficina de proyectos del Oriente Medio. En el momento de la adjudicación continuaban prestando servicio en aquel teatro, excepto uno de ellos, que estaba ya de regreso en el Reino Unido.

Estos cuatro concursantes emplearon todas sus horas libres, desde el 25 de septiembre de 1944 hasta la entrega del proyecto terminado: unas seis horas diarias, con trabajo intenso hasta medianoche.

A continuación se resumen las principales características reunidas por el proyecto que ha obtenido el segundo premio:

1. **Flexibilidad.**—Se prevé en el proyecto la posibilidad de una futura expansión, debida a cambios de características en los aparatos, sin necesidad de que tengan que introducirse alteraciones fundamentales en el proyecto base. Esta previsión se aplica especialmente a las pistas de rodaje, a las zonas de estacionamiento y a las construcciones.

2. **Mando.**—Debe evitarse la duplicidad de servicios; como consecuencia, tanto aviones terrestres como hidroaviones deben hacer uso del mismo circuito aéreo y servicio de circulación, y sus pasajeros deben utilizar las mismas instalaciones terrestres.

3. **Capacidad.**—Se prevé una toma de tierra y un despegue cada cinco minutos para toda clase de aviones, resultando así un servicio máximo de 288 entradas y 288 salidas en las veinticuatro horas.

4. **Hidroaviones.**—Se calcula una proporción inferior a la anterior para servicios aeromarítimos, suponiendo una circulación máxima de 72 entradas y 72 salidas de hidros cada veinticuatro horas.

5. **Formalidades a cumplir por el pasaje.**—Deben evacuarse las formalidades exigibles a los viajeros, al menos considerable número de las mismas, en oficinas situadas en Londres o en otros aeropuertos británicos satélites.

6. **Sistema de pistas.**—Se ha adoptado un sistema de pistas dobles, sobre las bases de: (a), la disposición triangular tiene el inconveniente de que cada pista no puede por sí sola con todo el tráfico de entrada y salida; y (b), la disposición de pistas paralelas es origen de complicaciones en la circulación de los aparatos en tierra. Si se utilizase un aeródromo satélite para descongestionar el tráfico, se complicarían los transbordos de pasajeros, de hidroaviones a aparatos terrestres, o de aviones transoceánicos a los radiales. Se trata de evitar, además, en la disposición de pistas del proyecto que la distancia de rodaje en tierra de los aparatos sea lo menor posible. Con este nuevo sistema se reduce, en efecto, a un mínimo el tiempo que el aparato permanece en la pista de servicio, sin obstaculizar las arterias principales de tráfico con cruces inoportunos, permitiendo una circulación en tierra en una sola dirección. Como se observa en el plano, una pista se dedica exclusivamente a la toma de tierra, mientras que los despegues se hacen en una pista paralela, pero en la parte opuesta del campo. Los tres pares de pistas están a 60° una de otra.

Las pistas de circulación se proyectan paralelas a las principales, uniéndose a ellas por desviaciones, estando la primera de éstas a 1.800 m. del extremo de la pista, y las sucesivas, a distancia entre sí de 450 metros. De esta forma, el aparato, una vez que toma tierra, puede dejar rápidamente la pista libre para el avión siguiente.

7. **Estacionamiento.**—Se disponen tres zonas de estacionamiento de aparatos, utilizables según la duración de la parada; la (A), para aparatos que se detengan sólo horas; las (B) y (C), para aparatos con parada de uno o más días.

8. Para evitar la maniobra de los aparatos en un

espacio reducido, para carga y descarga de los mismos, se proyectan embarcaderos especiales, con pasarelas telescópicas para uso simultáneo de seis aeroplanos. Este embarcadero está unido por un túnel al edificio principal del aeropuerto. Análogamente, un paso subterráneo une con el edificio de embarque marítimo, que está situado en un extremo del estuario dedicado a hidroaviones.

9. Se dispone de un espacio para estacionamiento de aeroplanos de carga, servido por instalaciones especiales.

10. Los hangares y zona de estacionamiento están situados contiguos al lago artificial para hidroaviones, siendo comunes a los dos tipos de aviones para evitar duplicidad de servicios.

11. El hotel va separado del edificio terminal, para mayores facilidades, mejor perspectiva y comodidad de los viajeros, evitándoles molestias inútiles de ruidos y aglomeraciones.

Características del Aeropuerto.

Pistas principales, de 3.600 metros de longitud y 90 metros de anchura.

Pistas de circulación, de 30 metros de anchura, con curvas de 45 metros de radio mínimo.

Pistas compactadas, de 135 metros de anchura, a cada lado de las pistas principales, niveladas y apisonadas de forma que puedan utilizarse en tiempo seco para despegues y aterrizajes. Estas pistas terminan en un ensanchamiento, cuyos bordes laterales forman 15° con la dirección del eje.

Zona de aproximación y obstáculos, mínima de uno en cincuenta. No se permitirán edificaciones con altura superior a 15 metros alrededor del perímetro del aeropuerto, en una zona de 182 metros de anchura. Las edificaciones en el interior del aeropuerto no tendrán altura superior a 12 metros, excepto la torre de mando.

Edificaciones.

El edificio terminal se ha proyectado de modo que se simplifique, en lo posible, la circulación de los viajeros y las formalidades a cumplir por éstos. Se disponen en el proyecto siete arterias de circulación: dos de ellas para atender a la entrada y salida de aviones de gran radio de acción; dos para el servicio de aviones radiales, dos para mercancías y una para tripulación. A las de la primera categoría se les concede mayor espacio para poder atender al mayor número de formalidades exigibles, mientras que se supone que los viajes por el interior del país pueden hacerse sin molestias de pasaportes, aduanas, etc.; exactamente lo mismo que si se tratase de viajes en autobuses. Las tripulaciones pasan por una oficina central de información para firmar la documentación de embarque y recibir los datos necesarios de navegación. Disponen también las tripulaciones de locales de reunión y restaurantes, independientes de los destinados al pasaje.

La torre de mando es larga y estrecha, para conseguir la mejor visión posible. El último piso está constituído por una habitación circular, con paredes y techo de cristal. Su unión con los servicios de navegación, meteorología, radio y tráfico, se hace por una escalera de caracol. Los avisos al público se hacen por instalaciones neumáticas y altavoces. Al costado del edificio terminal va uno independiente, para mercancías y correo. Todo el edificio se levanta sobre una plataforma, de altura conveniente, para facilitar las maniobras de embarque y desembarque.

Los edificios de embarque se han proyectado para poder atender todos estos servicios diez minutos antes de la salida del avión, y para que los viajeros en tránsito que así lo deseen no tengan que pasar por el edificio principal, disponiendo para los mismos de salas de espera, biblioteca y bares. Los pasajeros pueden trasladarse al edificio principal por un túnel de 270 metros, y el equipaje se transporta por coches eléctricos. El pasaje utiliza para trasladarse al avión pasarelas telescópicas cubiertas, y el equipaje se transporta por el exterior, entre el avión y el edificio embarcadero.

El hotel tiene una altura de 12 metros, con instalación completa para 1.000 pasajeros y 500 tripulantes, entre sus cuatro pisos; se le ha dotado de toda clase de distracciones para viajeros estables.

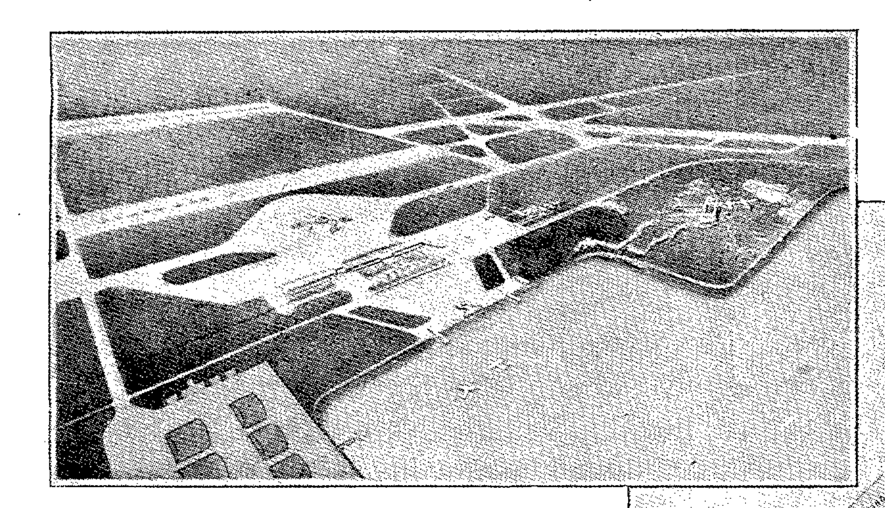
Se proyecta también en el aeropuerto un hospital independiente para casos de accidentes. Existen además en la zona de estacionamiento edificios con multitud de oficinas, un café, con cabida para 2.400 asistentes; azoteas, un Club para deportes con campos de tenis y bolos, oficina técnica y Gerencia del aeropuerto. Los hangares se proyectan como unidades independientes para facilitar la circulación y para evitar los peligros en caso de incendio. Cada hangar tiene cabida para dos aviones terrestres de los mayores tipos, con puerta de entrada en cada extremo del hangar, o para un hidroavión. Se proyectan tres hangares, de dimensiones excepcionales, para dar cabida a posibles grandes aviones del futuro. La construcción es de bóveda de hormigón, destinándose los laterales a tiendas y almacenes.

Se proyectan otros edificios para repuestos, equipos contra incendios, material de vuelo, raciones de socorro, talleres de reparación de motores, bancos de prueba, talleres de soldadura, eléctricos, de reparación de radio, de reparación de instrumentos de navegación, taller de pintura, almacén de cubiertas, etc., etc.

La Memoria del proyecto incluye también detalles respecto a la construcción de las pistas principales, de las de circulación y zonas de estacionamiento, drenaje, edificaciones, instalaciones de gasolina, aprovisionamiento de combustibles, instalaciones auxiliares para vuelo de noche, iluminación de pistas, radiofaros, etc.

El conjunto del aeropuerto se extiende en una superficie aproximada de 54 kms. cuadrados, repartida en 33,25 kms. cuadrados para aeropuerto terrestre y 21,75 kms. cuadrados para hidros.

La superficie pavimentada se distribuye, aproximadamente, en: 2.000.000 de metros cuadrados para pis-



Izquierda: Perspectiva del Aeropuerto.—Abajo: Planta de distribución de pistas.

tas de despegue y aterrizaje, 500.000 metros cuadrados para pistas de circulación, 1.150.000 metros cuadrados para zonas de aparcamiento, 273.000 metros cuadrados para carreteras y estacionamiento de coches, y 405.000 metros cuadrados como zona de estacionamiento de aviones. Total metros cuadrados, 4.178.000.

Resumen del veredicto de los jueces

Este proyecto cumple adecuadamente, como en el caso del proyecto premiado en primer lugar, los siguientes requisitos:

(1) Disposición de las pistas principales.

(2) Economía de desarrollo de las pistas de circulación.

(3) Disposición central de las edificaciones.

(4) Carreteras y ferrocarril de acceso no subterráneos.

(5) Una disposición bien entendida de los servicios y circulación en el edificio principal.

Sorprendió a los jueces, especialmente, el ver empleado en este proyecto el mismo sistema de dos pistas, una para despegue y otra para aterrizaje, del proyecto que ganó el primer premio; pero no parece recomendable la colocación de las pistas que constituyen el par, una en prolongación de la otra, como se advierte en uno de los pares; pues la distancia que separa el final de una pista del principio de la que está en su prolongación, no elimina el riesgo de choque entre los aviones que las utilicen al mismo tiempo. También se considera un inconveniente la disposición adoptada de hangares comunes a aviones terrestres y a hidroaviones, así como el que ambos tipos utilicen la misma zona de estacionamiento. Se consideran también inadecuadas las pistas de circulación que sirven a esta zona.

La separación entre el hotel y el edificio principal se juzga acertada, así como la distribución del mismo; pero la elección de emplazamiento no parece la mejor. Aparte del detalle de estar situado casi en la prolongación de una de las pistas, debía de haberse reservado este espacio para la erección posterior de más hangares. El acceso subterráneo al edificio principal de transbordo se considera un inconveniente. Sin embargo, en conjunto, el proyecto es bueno y la presentación, excelente.

TERCER PREMIO

El resumen de la Memoria presentada por el autor del tercer proyecto es el siguiente:

(1) Dos series de grandes pistas dispuestas en ángulo recto.

(2) Las pistas para aviones terrestres se distancian todo lo posible de la zona destinada a hidroaviones.

(3) Las edificaciones se sitúan lo más centradas posible respecto a ambos tipos de aparatos.

En la elección de emplazamiento para los edificios se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

(I) Situación de un islote central que facilita los servicios de aviones terrestres.

(II) Proximidad de los hangares al edificio terminal.

(III) Un único edificio terminal para todos los servicios del aeropuerto.

(IV) Una serie de departamentos, distribuídos en todo el edificio, para atender a la llegada y salida de viajeros.

(V) Proximidad de los edificios destinados a transbordo de mercancías de aviones terrestres e hidros para facilitar el intercambio.

Disposición de las pistas.

El sistema se ha proyectado con vistas a que cumpla las condiciones que pueden exigirse durante los próximos veinticinco años. Ninguna pista debe de usarse simultáneamente para aterrizajes y despegues. Cada serie se compone de cuatro pistas, destinadas a los siguientes servicios:

a) Los aviones terrestres intercontinentales despegan en la pista más alejada del edificio terminal y aterrizan en la adyacente.

b) Las pistas más cortas, próximas al edificio terminal, se reservan para los aviones de servicio interior o continental de tipo pequeño. Las pistas de circulación son curvas, pues los movimientos en sus distintas ramas se hacen en un solo sentido.

Mando.—Una torre de mando única para aviones terrestres e hidros en el edificio terminal, y casetas móviles, con radioteléfono, para aviones terrestres. Tres estaciones de señales y observación en las orillas del lago: dos de ellas próximas a los finales de los canales-pistas, y la tercera, en la base para las falúas, en el costado sur del lago.

Lago.—El lago se proyecta para las máximas longitudes de despegue, con excavaciones mínimas. La forma es característica para poderlo identificar por radiolocalización.

Helicópteros.—Se destinan a estos aparatos dos superficies triangulares, con un total de 22 a 23 hectáreas.

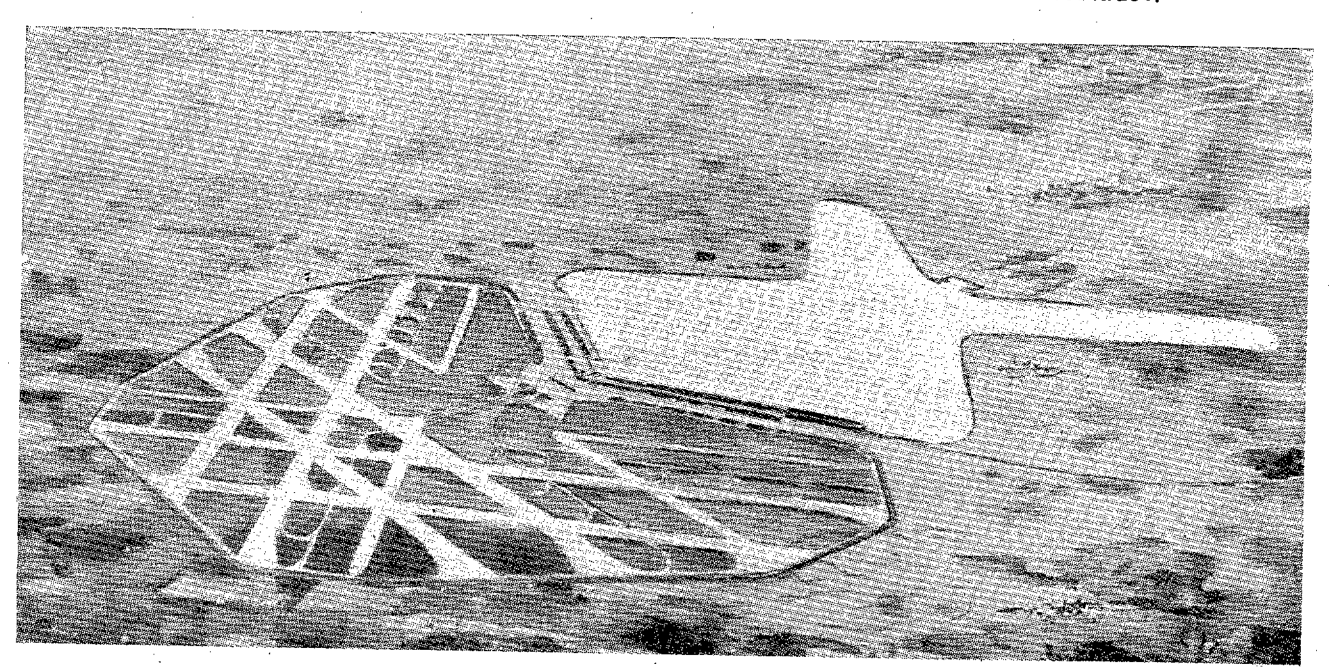
Salida de viajeros.—Los pasajeros que se trasladen a puntos del interior del país pueden embarcar en los aviones desde una plataforma que parte del edificio terminal. Los pasajeros transoceánicos y continentales, como necesitan pasaporte y despacho de aduanas, toman sus aviones en un islote, unido al edificio terminal por túnel, o bien por medio de autobuses, que circulan por pistas alrededor del perímetro del aeropuerto y llegan hasta los aviones, estacionados en puntos próximos a los extremos de las pistas de despegue.

Edificio terminal.

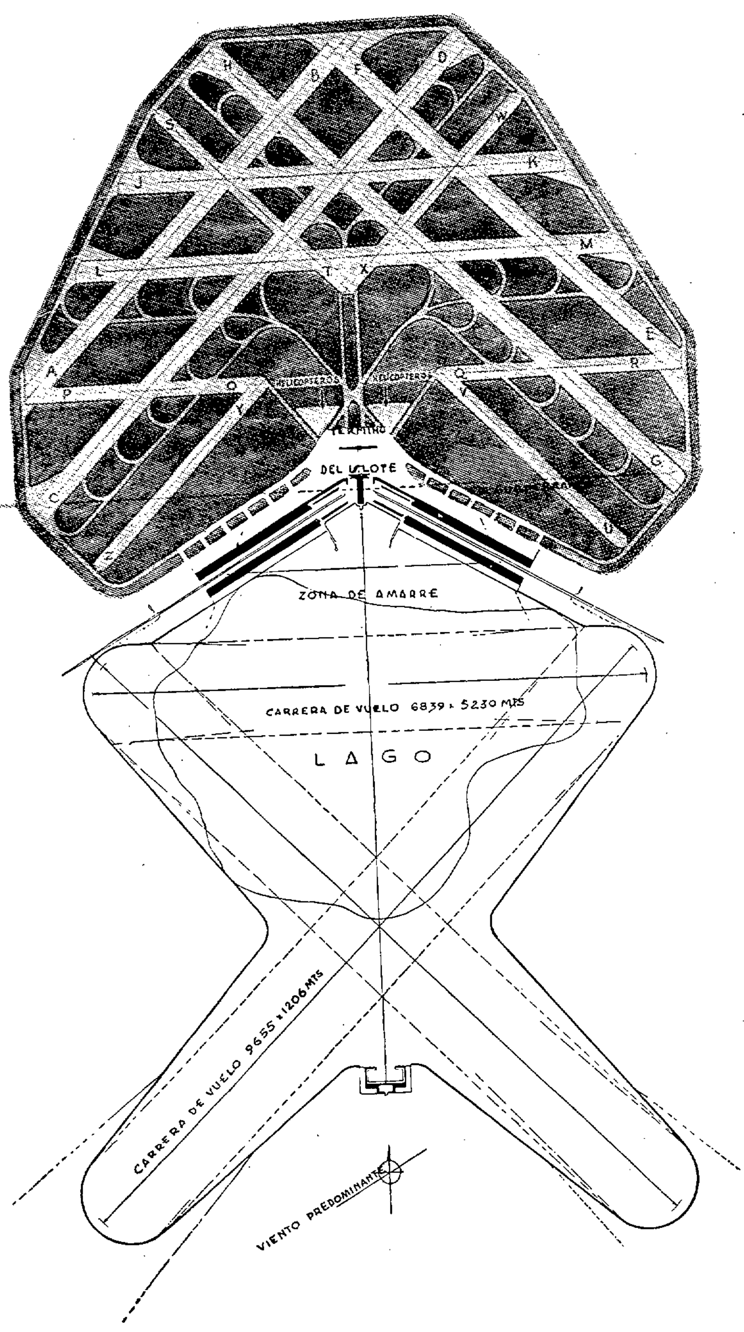
En el quinto piso, al mismo tiempo que en la terraza del cuarto, existen los distintos servicios de meteorología, que dispone, además, en el octavo piso, de un local para enlace con la verdadera torre de mando. El sexto piso está destinado a servicios de radiolocalización y vuelo a ciegas. En el tercero hay instalado un restaurante que domina el lago y dispone de terrazas para comidas al aire libre. En el primer piso van el bar para pasajeros, con salones de té y meriendas, encontrándose estos mismos servicios para tripulantes en la tercera planta. Todo el segundo piso se destina para dormitorio de viajeros y cuartos de baño para el pasaje en viaje de tránsito. Una galería en el primer piso, que rodea todo el edificio, sirve para que el público pueda contemplar el movimiento del aeropuerto, disponiendo además de bar y café. También existe en el edificio terminal un teatro.

Islote embarcadero.—Dispone de 32 apartaderos, en conexión con otros tantos puntos de embarque en aviones. El piso bajo se utiliza para los viajeros que salen del aeropuerto, y el primer piso, al que se sube por rampas, para entrada de viajeros. Los equipajes se transportan entre el islote y el edificio terminal por camino aparte. Plataformas giratorias, mandadas a distancia desde el islote, permiten la carga o descarga simultánea de 16 aeroplanos.

Hangares.—Los hangares son de 105 metros, incluyendo un espacio de seis metros para pequeños talleres. La altura máxima en el centro es de 12 metros, reduciéndose a nueve en los costados.



Vista en perspectiva del proyecto.



← **Distancia mínima entre bordes de pistas paralelas: 800 metros.**

Distancia mínima entre hangares y pista más próxima: 270 metros.

Pista A-B: 6.000 metros de longitud por 273 metros de anchura. Sólo para despegues de líneas intercontinentales.

Pista C-D: 8.000 metros de longitud por 273 metros de anchura. Sólo para toma de tierra de aviones intercontinentales (1).

Pista Z-Y: 2.900 metros de longitud por 182 metros de anchura. Para despegue o aterrizaje de líneas interiores.

Pista X-W: 3.200 metros de longitud por 182 metros de anchura. Para despegue o aterrizaje de líneas aéreas interiores.

Pista E-F: 6.000 metros de longitud por 273 metros de anchura. Sólo para despegue de aviones intercontinentales.

Pista G-H: 8.000 metros de longitud por 273 metros de anchura. Sólo para tomas de tierra de aviones intercontinentales (1).

Pista U-V: 2.900 metros de longitud por 182 metros de anchura. Para despegue o aterrizaje de líneas interiores.

Pista T-S: 3.200 metros de longitud por 182 metros de anchura. Para despegue o aterrizaje de líneas interiores.

Pista J-K: 6.000 metros de longitud por 273 metros de anchura. Sólo para despegue de aviones intercontinentales.

Pista L-M: 6.670 metros de longitud por 273 metros de anchura. Sólo para aterrizajes de aviones intercontinentales.

Pista R-Q: 3.000 metros de longitud por 273 metros de anchura. Para despegues o aterrizajes de aviones de líneas interiores.

Pista O-P: 3.000 metros de longitud por 273 metros de anchura. Para despegues o aterrizajes de aviones de líneas interiores.

---

(1) Pistas para vuelo a ciegas.

Hidroaviones.—Los hangares para hidroaviones tienen esclusas, que permiten que el hidroavión llegue flotando hasta ellos.

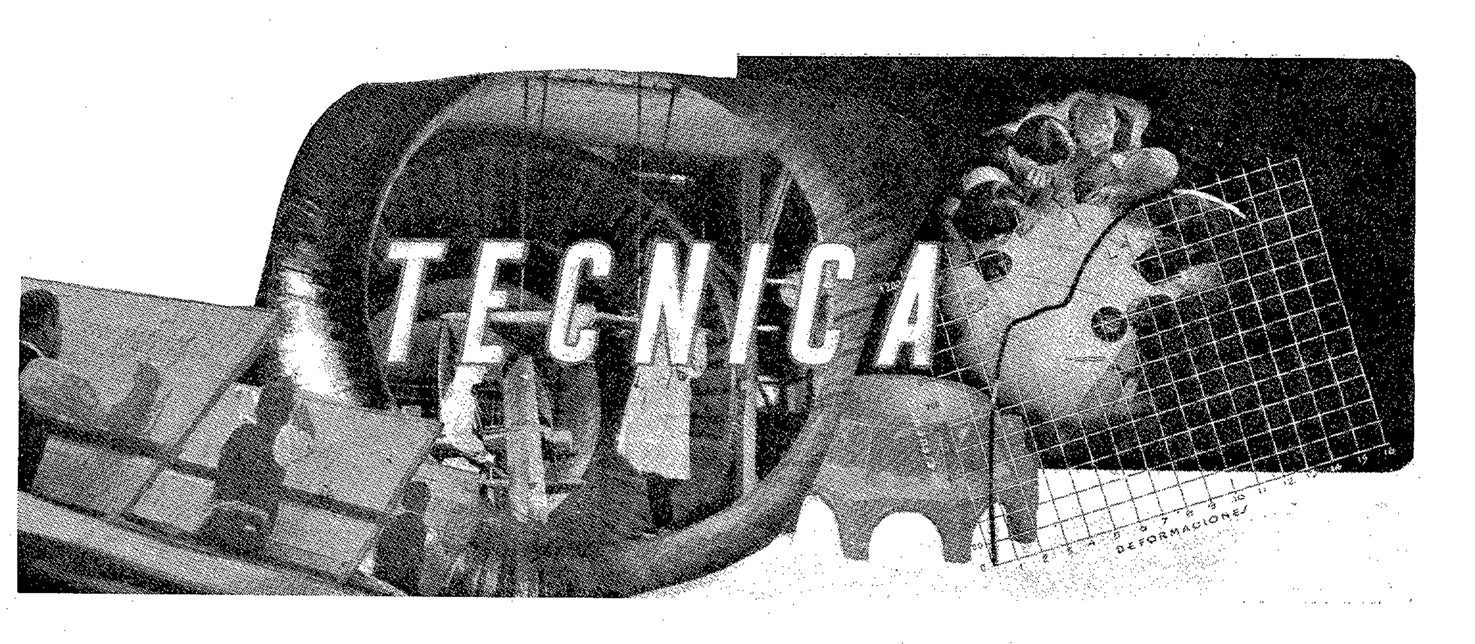
Se proyectan edificios para el despacho de mercancías y correos; cada uno de los cuatro bloques destinados a mercancías es de 360 metros de longitud por 30 metros de anchura.

La Memoria de los autores del proyecto contiene también detalles sobre carreteras de acceso al aeropuerto, superficies pavimentadas, construcción del edificio terminal, hangar, iluminación de pistas, instalaciones para aterrizaje a ciegas, etc.

La superficie total del aeropuerto, excluyendo la destinada al lago, es de 256 hectáreas.

Veredicto de los jueces.—Es un proyecto notable, pero no reúne tantos méritos como los proyectos a los que se adjudicó el primero y segundo premios. Las edificaciones ocupan una posición central y permiten un futura expansión del aeropuerto. Se han evitado todos los obstáculos.

Las edificaciones están bien proyectadas y con arreglo a un plan sencillo. Las pistas paralelas se hallan separadas convenientemente, a distancias de seguridad. Al mismo tiempo se considera excesivo el número de pistas proyectadas. Podría suprimirse también, por innecesario, el camino de circulación a lo largo de todo el perímetro. No es indispensable el ferrocarril subterráneo, ya que el acceso podría hacerse en superficie, sin que esto constituyese un obstáculo para el vuelo. El empleo de un islote independiente para embarques y su unión subterránea al edificio terminal no se considera oportuno. Los dibujos son excelentes y bien desarrollados.



VOLTÓLISIS DEL ACEITE DE OLIVA

Por A. MORA, Jefe de la Sección de Química del Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica,
y A. VIAN, Doctor en Ciencias Químicas, de la misma Sección.

(CONTINUACIÓN)

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Constitución de los voltoles.

Supónese que la mayor viscosidad de los productos finales es debida a su mayor complejidad molecular; es decir, a su mayor peso molecular. Sin embargo, si se comparan los incrementos experimentados por una y otra propiedad, resulta difícil explicarse cómo sin variar esencialmente la estructura química (de unos y otros productos), una duplicación del p. m. hace aumentar tan extraordinariamente el valor de la viscosidad. La explicación parece hallarse, según el criterio de otros autores, en que las moléculas formadas por el proceso puro de voltólisis se hallan dispersas en el seno del aceite sin transformar, formando micelas: agregados de magnitud física que ha de variar con la naturaleza del dispersante, según el momento dipolar de éste. Siendo así habrían de obtenerse p. m. distintos, según el disolvente utilizado para la determinación crioscópica; en efecto, el p. m. del voltol de linaza presenta los siguientes valores (6):

Disolvente	P. m.
Acido palmítico	2.500
Bromuro de etileno	1.700
Benceno	1.550
Mentol	1.300
Alcanfor	1.100

En el voltol de oliva hemos realizado determinaciones análogas, utilizando como disolvente benzol y alcanfor, encontrando resultados concordantes con los anteriores en cierto modo:

P. M. del voltol de oliva en benzol .... = 1.860
» » » alcanfor... = 1.520

Vemos que, como era de esperar, la similitud entre dispersante y disperso favorece la formación de grandes micelas. Además de estas razones, Hock y Nottebohm aducen otro argumento, basado en las medidas del calor de disolución.

Sin embargo, el hecho, indudable, de que la dependencia de la viscosidad con la temperatura va siendo menor a medida que progresa la voltólisis (fig. 3), está en contraposición con la hipótesis micelar expuesta para los voltoles, pareciendo indicar, por el contrario, que se trata de disoluciones macromoleculares con moléculas lineales. Por otra parte, la solubilidad de los voltoles, decreciente con la intensidad del tratamiento, es otro dato que parece descartar la hipótesis micelar, induciéndonos a considerar estos productos como disoluciones de *macromoleculares.*

Estas consideraciones y el deseo de establecer la estructura física del coloide voltol nos ha conducido a su estudio más detallado para distinguir entre *micelas* y *macromoléculas,* y dentro de éstas, entre coloides de forma *lineal* (o ramificada) y coloides con partículas en forma de *esfera,* atendiendo a la clasificación de Staudinger (18).

Estudiando la labor de este autor y su escuela, se llega a las siguientes conclusiones, que constituirán nuestra hipótesis de trabajo sucesivo:

Los coloides no micelares, con moléculas de forma esférica, cumplen la ley viscosimétrica de Einstein:

$$\eta_{sp} \cdot \frac{d}{c} = 0{,}025,$$

siendo

η_{sp} = viscosidad específica
d = densidad del soluto
c = concentración en grs. %

Los coloides no micelares con moléculas de forma alargada no cumplen la citada ley; su viscosidad específica crece linealmente con la concentración, pero sólo para concentraciones pequeñas *(soles* y no *geles)*, y a partir de una determinada concentración límite, η_{sp} no aumenta proporcionalmente, sino mucho más de prisa. El cociente η_{sp}/c para éstos, a grandes diluciones, es, como decimos, constante; pero es, en valor absoluto, bastante mayor que el correspondiente a

$$\left(\frac{0{,}025}{d}\right),$$

que se obtiene si se cumple la ley de Einstein.

En lugar de esta ley se cumple con ellos la de Staudinger:

$$\eta_{sp} = C_{gm} \cdot K_m \cdot M,$$

en la que

C_{gm} = concentración en moles fundamentales/litro $\left(= \frac{gr/l}{M}\right)$
M = peso molecular efectivo
K_m = constante

o también:

$$\eta_{sp} = C \cdot K_m \cdot P,$$

en la cual

c = concentración en grs/litro
P = grado de polimerización

(P es el grado de polimerización medio en nuestro caso, puesto que consideramos el conjunto del producto.)

Cualquiera que resultara nuestra curva experimental, $u_{sp} - c$, por su trazado y por su coeficiente angular, nos llevará a distinguir entre uno y otro grupo; a igualdad de concentración, η_{sp} es mucho menor para los coloides esferoidales; así, son viscosimétricamente equivalentes una disolución al 10 por 100 de esferocoloides y otra al 0,035 por 100 de poliesterol, coloide lineal, con macromoléculas de 1 μ de longitud. Además, determinando las η_{sp} a 20° y 60°, se obtendrán, en el caso de coloides micelares, valores que serán hasta la décima parte a 60° que a 20°, mientras que en el caso de macromoléculas—y no micelas—la pérdida de viscosidad entre aquellas temperaturas es inferior a la cuarta parte.

Aparte el valor de P—grado de polimerización—que se obtenga, el comportamiento de las disoluciones de voltol con respecto a la ley de Poiseuille, es decir, la determinación de si se trata de disoluciones newtonianas o no, nos llevaría, caso de confirmarse su naturaleza macromolecular, a distinguir entre *hemi, meso* y *eucoloides* (22): los primeros son newtonianos; los segundos se desvían ligeramente de la ley de Poiseuille, y los terceros, mucho.

La primera consideración de orden experimental que cabe hacer se deriva de la gráfica η_{sp} — tiempo (tiempo de voltólisis), referida a aceite virgen, representada en la figura 4. Admitiendo que la proporción de moléculas complejas aumenta con el tiempo de tratamiento, nótase que el crecimiento de la viscosidad específica no parece ser proporcional al volumen de las mismas (ley de Einstein: $\eta_{sp} = 2{,}5\ \Psi$, siendo Ψ = proporción en volumen de la fase disuelta), sino que es una función de grado superior, debido o a la solvatación de las mismas, con la consiguiente mayor dificultad para sus desplazamientos relativos, o, si se admite la naturaleza de coloide molecular, al aumento sucesivo de la longitud de las macromoléculas.

Recordemos las conclusiones de Signer (19), quien, basándose en las determinaciones de velocidad de sedimentación y equilibrios de la misma, admite que una molécula lineal sólo podrá moverse libremente cuando disponga para sí de un espacio equivalente a la tercera potencia de su longitud (L^3). Staudinger y Schulz (20) deducen, en cambio, para dicho espacio la expresión L^2. A estas circunstancias cabría, quizá, referir las anomalías obtenidas en las determinaciones crioscópicas de pesos moleculares, pues sería preciso operar con diluciones enormes para que las disoluciones obedecieran a las leyes de Raoult; los valores propios y los bibliográficos sobre voltoles merecen poca consideración si se comprueba la naturaleza lineal y no micelar de los mismos, encontrándose amplios antecedentes de anomalías del mismo orden en los trabajos de Staudinger, Stern y J. Jiménez Herrera (21) (26).

Para no entrar en determinaciones osmóticas hemos deducido la curva de *viscosidad específica/concentración*, operando con disoluciones de benzol, adoptando, caso de que proceda, como K_m el valor $0{,}93 \times 10^4$, dado por Staudinger para los ésteres de ácidos grasos (23). Nuestros datos experimentales se indican a continuación, operando a 26°:

Benceno	1,0 % vol.	3,0 % vol.	6,0 % vol.	12,0 % vol.
»	0,0948	0,306	0,724	2,257

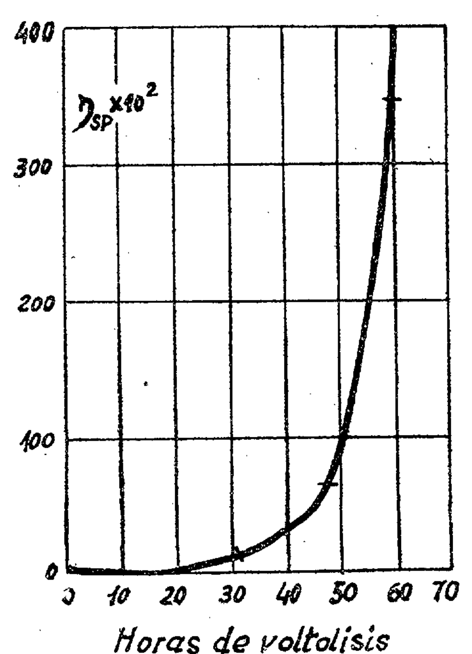


Figura 4.

datos que se han representado gráficamente en la figura 5 (curva 1).

Una marcha parecida se obtiene para la curva de viscosidades específicas del voltol, diluído progresivamente en aceite de oliva virgen. A 25° se obtiene el trazado II, y operando 61°, la curva es la III, que presenta un trazado anómalo a bajas concentraciones. Determinando el coeficiente angular de la parte rectilínea de la curva I, hallamos para el peso molecular:

$$\frac{\frac{0,76}{80}}{840} = 7 \cdot 9 \quad \text{y} \quad 7,9 = K_m M,$$

$$M = \frac{7,9}{0,93 \cdot 10^4} = 85.000 \text{ (medio)};$$

de donde el grado de polimerización medio y aproximado será el deducido de la figura 5.

Del trazado de las curvas II y III se deduce la pequeña variación de viscosidad con la temperatura. La correspondiente a 61° es sólo 8,5 por 100 menor que a 25°; en los coloides moleculares este tanto por ciento es siempre muy pequeño: de un 10-20 por 100 cuando más. Nuestro caso se aleja mucho, como vemos, de los coloides micelares.

La observación de las curvas de la figura 5 nos da para valor de la concentración límite (paso de *disoluciones* a *geles*) un 1,5-2 por 100, poco más o menos como la β celulosa en reactivo Schweizer.

En último término, se ha estudiado el comportamiento de la viscosidad específica del voltol, disuelto en aceite de oliva virgen, cuando las determinaciones de viscosidad se realizaban con capilares de distinto tamaño y, por consiguiente, a *distintas caídas de velocidad.* Este comportamiento, con relación a la ley de Hagen-Poiseuille, se ha comprobado con dos concentraciones 3 por 100 y 14,3 por 100. Los datos y resultados son los siguientes:

= Disolución al 14,3 °/o (T 25°)	= Disolución al 14,3 °/o (T 26°)
T = 6,2 c. c.	T = 6 c. c.
T = 1,216,8 c. c.	T = 84,8 c. c.
T = 0,14 cm.	T = 0,25 cm.
T = 550,3 cm. (disolvente)	T = 40,2 cm. (disolvente)
T = 1,575	T = 3,842
T = 1,210	T = 1,1150

B = disolución al 3 °/o (t = 26°)	B' = disolución al 3 °/o (t = 26°)
V = 6,2 c. c.	V = 6,0 c. c.
t'' = 634,6 c. c.	t'' = 44,7 c. c.
R = 0,14 cm.	R = 0,25 cm.
t'' = 550,3 cm. (disolvente)	t'' = 550,3 (disolvente)
Gf = 3,025	Gf = 7,29
= 0,152	= 0,140

Hay, como se ve, una apreciable desviación a la ley Hagen, en el sentido que era de esperar, y más intensa en el dominio del gel.

A la vista de los resultados que anteceden, parece indicado convenir en que el voltol del aceite de oliva es un *coloide orgánico homopolar y molecular,* de la categoría de *hemi, meso* o *eucoloide,* según la intensidad de la voltólisis.

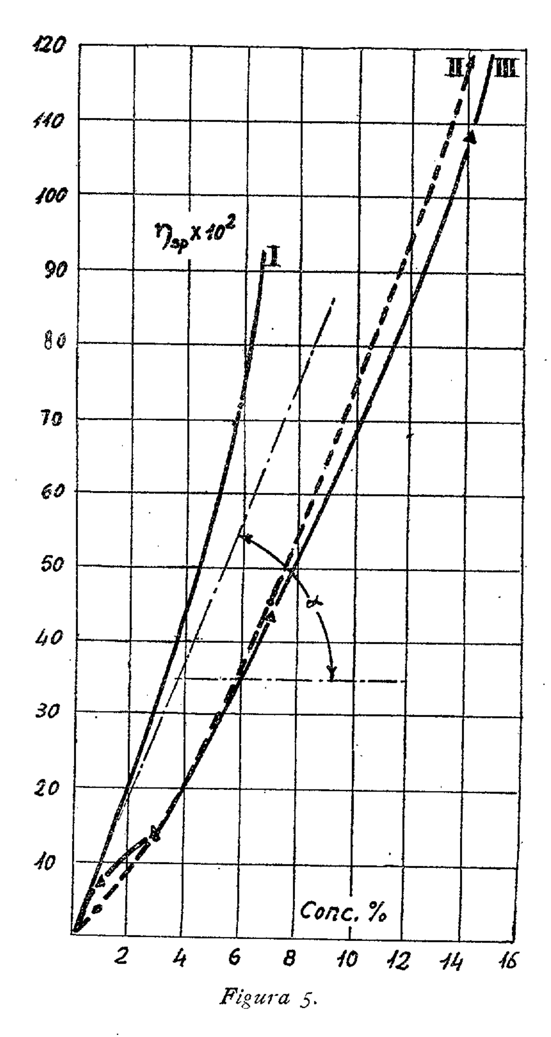


Figura 5.

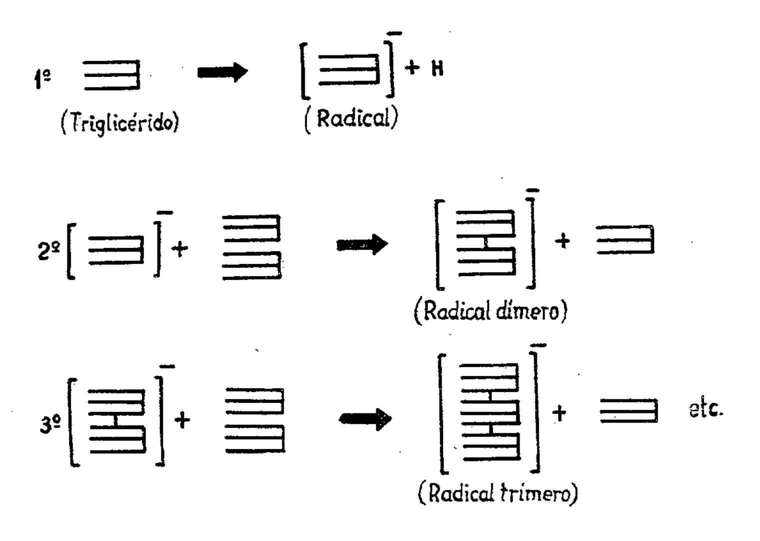
La diferencia entre estas tres categorías no parece estar sino en su complejidad molecular creciente (mayor grado de polimerización). En cualquier caso, se tratará de productos dispersos (polidispersos) en el seno del aceite, poco o nada transformado, con predominio de unas u otras magnitudes moleculares, según la intensidad de tratamiento. Recordemos que, según Staudinger, los eucoloides son sustancias sólidas, viscosas, con gran tendencia a la formación de películas, y a veces con propiedades elásticas, y comparemos estas características con las propiedades de los productos que se obtienen por voltolización a fondo de aceites del más variado origen, como indicábamos en la primera parte de este escrito.

En conjunto, el producto obtenido por nosotros (130° E/50°) puede considerarse, por los datos ya indicados y por ser soluble sin fenómenos de hinchamiento, como *mesocoloide.* En el aspecto cuantitativo, los resultados viscosimétricos de este trabajo serán revisados próximamente, adaptando los cálculos a los valores de las viscosidades específicas límites.

Respecto al mecanismo de polimerización, supone Nernst la unión por radicales, es decir, *condensación deshidrogenante:*

$$2\ R \rightarrow\ 2\ R\ H_2$$
$$2\ R \rightarrow\ R_2 \text{ (dímero)}$$

Pero si tenemos en cuenta que para un grado de polimerización de 100, aproximadamente, conseguido con un



consumo de 2,5 Kwh/litro, la cantidad de hidrógeno desprendido es bastante inferior a la que puede preverse según las ideas de Nernst, hay que pensar como más probable el mecanismo de polimerización por radicales, de Taylor y Jones, encontrando un antecedente en la polimerización de metacrilatos por Melville (25) mediante hidrógeno excitado por luz ultravioleta. El citado mecanismo podría expresarse, en nuestro cosa, como indica el esquema.

Se han preparado mezclas de aceite de oliva voltolizado y de aceite de oliva virgen, y también hemos mezclado aceites minerales de distinta composición y procedencia con aceite voltolizado y con aceite virgen. Las mezclas obtenidas, cuya gama de viscosidad puede variarse, como se comprende, entre límites amplísimos y variables con las características de los productos de mezcla, tienen un aspecto homogéneo, y se han manifestado como aptos para la lubricación en diferentes aspectos.

CONCLUSIONES

1.ª Se ha realizado la voltólisis de un aceite de oliva, orientando la operación en el sentido de obtener lubricantes vegetales puros o mezclados con aceites minerales que puedan ser utilizados como lubricantes en nuestros motores.

2.ª De los estudios realizados sobre la naturaleza de los voltoles, compruébase que se trata de productos coloidales, aunque no micelares, sino disoluciones coloidales de macromoléculas polidispersas, de estructura lineal (moléculas alargadas), que en conjunto se comportan como mesocoloides.

3.ª El mecanismo de polimerización no parece regirse por la sencilla hipótesis de condensación deshidrogenante de Nernst, sino más bien parece tratarse de una polimerización provocada por radicales libres.

4.ª Lapresencia de estos aceites vegetales, puros o mezclados con minerales, de grupos polares activos, hace que se orienten y adhieran en las superficies metálicas con excepcional intensidad, según las ideas, bien conocidas, de Devaux (14), Langmuir (15), Adam (16) y Woog (17), entre otros. En estos lubricantes, por tanto, es de esperar una "untuosidad" excepcionalmente marcada.

BIBLIOGRAFIA

(1) *De Hemptine.*—Z. Phys. Chem., 22, 358; 23, 484; 25, 284, Bull. Acad. Roy. Belg., 842, 1911; 249 y 487, 1919.—Idem, 7, 146, 458 y 590.

(2) *L. Hock.*—Z. Elektrochem, 29, 111, 1923.
L. Vogel.—Zeit. Angew. Chem., 35, 506, 1922.

(3) *Eichwald.*—Zet. Angew. Chem., 35, 505, 1922.—Idem, 36, 611, 1923.

(4) *Becker.*—Wiss. Veroeff, Siemens Konzern, v. I, 1926; ídem, VIII, 2, 1929.

(5) *Fromadi.*—Koll. Beihefte, 27, 190, 1928.

(6) *Hock y Noltebohm.*—Koll. Beihefte, 31, 187, 1932.

(7) *Hock,* cita 2.

(8) *Iwamoto.*—Journ. Soc. Chem. Ind. Jap., 247 B, 1931 (Die Hydrierung der Fette, *Dr. Schoenfeld,* p. 10, 1932.

(9) *Ellis.*—Hydrogenation of Organic Substances.

(10) *INTA.* — 150.201, 150.205, 150.207, 150.208, 150.215, 150.216, 150.302, 150.306, 150.308, 150.342.

(11) *Nash, A. W Howard, J. L. y Hall.*—F. c. J. I. P. T. 20, 1027 (1934).

(12) *Roegiers.*—X Congreso de Química Industrial, Liège (1930).

(13) *Mora y Medina Castellanos.*—REVISTA DE AERONAUTICA, 9 de agosto de 1941.

(14) *Devaux.*—J. Phys. (4), *3*, 450 (1904); (5), *2* 699; 891 (1912)

(15) *Langmuir, I.*—J. A. C. S. *38*, 2221 (1916); *39*, 1848 (1917) Trans. Favaday Soc. *15*, 62 (1920); J. Franklin Inst. 218, 143 (1934).

(16) *Adam, N. K.*—Proc. Roy. Soc. Gt. Brit. *101 A*, 452 (1922) *103 A*, 676 (1923); Physics and Chemistry of Surfaces Oxford University Press. 1930.).

(17) *Woog,P.*—Compt. rend 180 (1924).

(18) *H. Staudinger.*—Organische Kolloidchemie. Braunschweig. 1940.

(19) *Signer.*—Helv. Chim. Acta, 1770, 1934; 18, 701. 1935. 1935.

(20) *Staudinger y Schulz.*—Ber. *68*, 2336. 1935.

(21) *Staudinger, Stern y J. J. Herrera.*—Ber. *68*, 2346.

(22) *Staudinger.*—Die Hochmolekulaven Organischen Vervidungen. Berlín, 1932.

(23) Id. Ber. *77*, 1249, 1944.

(24) *Kröpelin.*—Ber. *62*. 3.056, 1929.

(25) *Melville.*—Proc. Roy. Soc. Lond. *163*, 511, 1927.

(26) *Röhrs, Staudinger y Vieweg.*—Forschritte der Chem. Phys. und Techn. der Macromolekularen Stoffer, II, 101, Berlín, 1942.



DETALLES AUTENTICOS del COHETE A-4 (V-2)

(De *The Aeroplane*, del 27 de julio de 1945.)

Los continuos progresos conseguidos en la Aeronáutica traen consigo algunas controversias respecto a la terminología empleada; por ejemplo, la que se suscita al discutir si el proyectil-cohete, con propulsión por reacción, es o no un avión. No es un avión; pero "The Aeroplane" justifica su interés en tal arma aérea, basándolo en que probablemente alterará la política aeroestratégica de reconocimiento y también que su potencia cohete-propulsora contiene nuevos detalles científicos, que pueden aplicarse en el futuro a los grupos motopropulsores de los nuevos aviones. Después de que los alemanes perdieran, en agosto del 44, las costas francesas y belgas, empezaron a operar con su arma cohete "A-4", conocida también por "V-2". Las autoridades aliadas contaron con información respecto a este arma, y se realizaron investigaciones para averiguar sus cualidades antes de que esta nueva arma fuera utilizada por los alemanes.

La bomba cohete "A-4" parece una gran bomba, de unos 14 metros de longitud y de 1,673 metros de diámetro, equipada con cuatro grandes planos estabilizadores. Dispuesta para ser lanzada, pesa unas 12 toneladas. El cuerpo principal del cohete sigue en su construcción las mismas normas generales que el fuselaje de un avión; está compuesto de formeros circulares y vigas longitudinales, con un revestimiento exterior formado por chapa de acero. La ojiva, en punta, contiene el explosivo y unas ocho toneladas de combustible—es decir, tres cuartas partes del peso total del proyectil—que se requieren para propulsar el cohete a gran altura. Los mismos principios generales que se utilizan en los cohetes corrientes se aplican en esta nueva arma; pero mientras que los cohetes ordinarios funcionan por la reacción creada por la pólvora que se quema, el cohete "V-2" emplea una mezcla de oxígeno líquido y alcohol, contenida en dos grandes depósitos cilíndricos. Unas bombas, movidas por una turbina, descargan los dos combustibles en una cámara de combustión, y de aquí pasan a un Venturi, montado en la parte posterior extrema del cuerpo del proyectil. La mezcla se quema a temperaturas muy altas dentro de la cámara, y se descarga hacia atrás a gran velocidad a través de la tobera de salida del Venturi, saliendo proyectada al exterior en forma de un chorro de gases calientes. La energía liberada de esta forma crea un empuje de 27.000 a 31.000 kilos.

Para considerar la acción y la trayectoria del cohete, pueden aplicarse, por analogía, las teorías del proyectil artillero disparado desde un cañón. Todo el combustible se gasta en un espacio de tiempo, aproximado, de menos de un minuto, y comunica al cohete su velocidad inicial, de la misma forma que la pólvora que se quema en la recámara propulsa al proyectil en el cañón artillero. El cohete, que ha perdido en este momento tres cuartas partes de su peso, prosigue el resto de su trayectoria con la energía almacenada, y sigue por una trayectoria que es igual a la del proyectil artillero. Se utilizan ciertos dispositivos de control para alinear el cohete y mantenerlo continuamente sobre su trayectoria.

El cohete se lanza verticalmente y hacia arriba, e inicialmente hace su recorrido, comparativamente, a poca velocidad. A medida que aumenta su altura sobre el suelo y que el cohete va perdiendo peso, empieza a ganar velocidad muy rápidamente, apartándose gradualmente de la vertical en su trayectoria hacia el objetivo, de suerte que después de un minuto, poco más o menos, cuando el combustible se ha gastado enteramente o bien se corta el suministro, apuntará hacia arriba, formando un ángulo aproximadamente de 40 grados sobre la horizontal, aunque este ángulo depende del alcance deseado. Esta fase, hasta que acaba de quemarse por entero la carga propulsora, puede compararse al momento en que el proyectil artillero abandona la boca del cañón. El cambio de dirección desde la vertical se consigue automáticamente por medio de los mandos de giróscopos instalados dentro del cohete, que accionan cuatro mandos de grafito simétricamente dispuestos alrededor de la tobera de salida del chorro.

Después de que se haya gastado el combustible o cuando se ha cortado la propulsión por reacción, el cohete continúa su camino, describiendo la trayectoria parabólica típica de los proyectiles artilleros, alcanzando una altura aproximada de 96,5 kilómetros. Al alcanzar tales velocidades, el cuerpo del proyectil se calienta extremadamente. Es posible, con este proyectil, un alcance aproximado de 354 kms., lo cual, conjuntamente con el tiempo total gastado en la trayectoria recorrida, que es de cinco minutos, significa que el cohete alcanza una velocidad máxima de 5.793 k. p. h., o sea, cinco veces la velocidad del sonido. Como quiera que recorre el espacio a una velocidad mayor que la del sonido, el paso del proyectil no se oye sino después de que explota.

CONSTRUCCION

La cabeza explosiva es de una forma cónica truncada, y está unida al extremo anterior del compartimiento de control. Su caja está construída de acero dulce, de un espesor menor de un cuarto de pulgada, conteniendo una tonelada de explosivo, que es de tipo insensible al considerable grado de calor que alcanza la caja del cohete, que puede llegar a una temperatura de 600 grados centígrados, debido a la fricción aerodinámica. Se utilizan tres espoletas, dos de las cuales están situadas en la parte frontal, y otra en la parte posterior de la carga.

En los primeros cohetes lanzados contra Inglaterra se utilizó la radio para su mando desde el suelo, y para cortar el suministro de combustible, una vez que se había alcanzado la velocidad necesaria para conseguir el alcance deseado. En los últimos cohetes lanzados fué sustituído el mando por medio de la radio por un dispositivo conocido por el nombre de acelerómetro integrador, el cual es capaz de medir la velocidad del cohete y cortar el suministro de combustible para obtener un alcance predeterminado. También el acelerómetro sirve para reducir la propulsión para finalidades de control o mando. Los mandos giroscópicos se emplean para des-

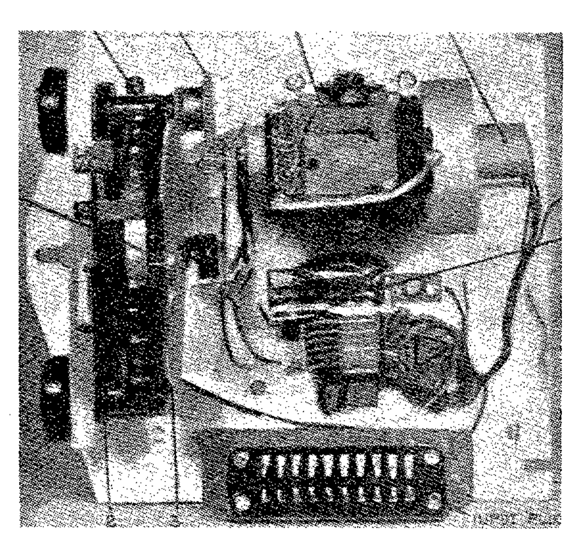
plazar al proyectil de la vertical, durante la rama de su trayectoria hacia arriba, y para mantenerlo continuamente en su dirección hacia el objetivo.

Los grandes depósitos de combustible, que están instalados dentro del cohete, se apoyan en la estructura principal del mismo. El montaje está especialmente proyectado para permitir el gran margen de expansión y contracción a que está sometido el cohete. El depósito delantero contiene alcohol, y el posterior, oxígeno líquido. Tubos flexibles, para permitir su expansión y contracción, unen los depósitos con sus respectivas bombas mecánicas.

Entre la parte posterior del depósito de oxígeno líquido y la cámara de combustión y el Venturi, está situada una turbina de vapor, y una bomba mecánica para combustible, que se utiliza para mover dos bombas mecánicas independientes, para el alcohol y el oxígeno líquido, mediante las cuales se suministra la mezcla de combustible en proporciones adecuadas y exactas a la cámara de combustión. Las dos bombas marchan a la misma velocidad que alcanza la turbina, y tienen, aproximadamente, iguales capacidades para proveer, en proporciones exactas, los dos combustibles principales requeridos para la mezcla final. El vapor para mover las turbinas se produce por medio de la mezcla de dos combustibles adicionales: peróxido de hidrógeno y permanganato de calcio.

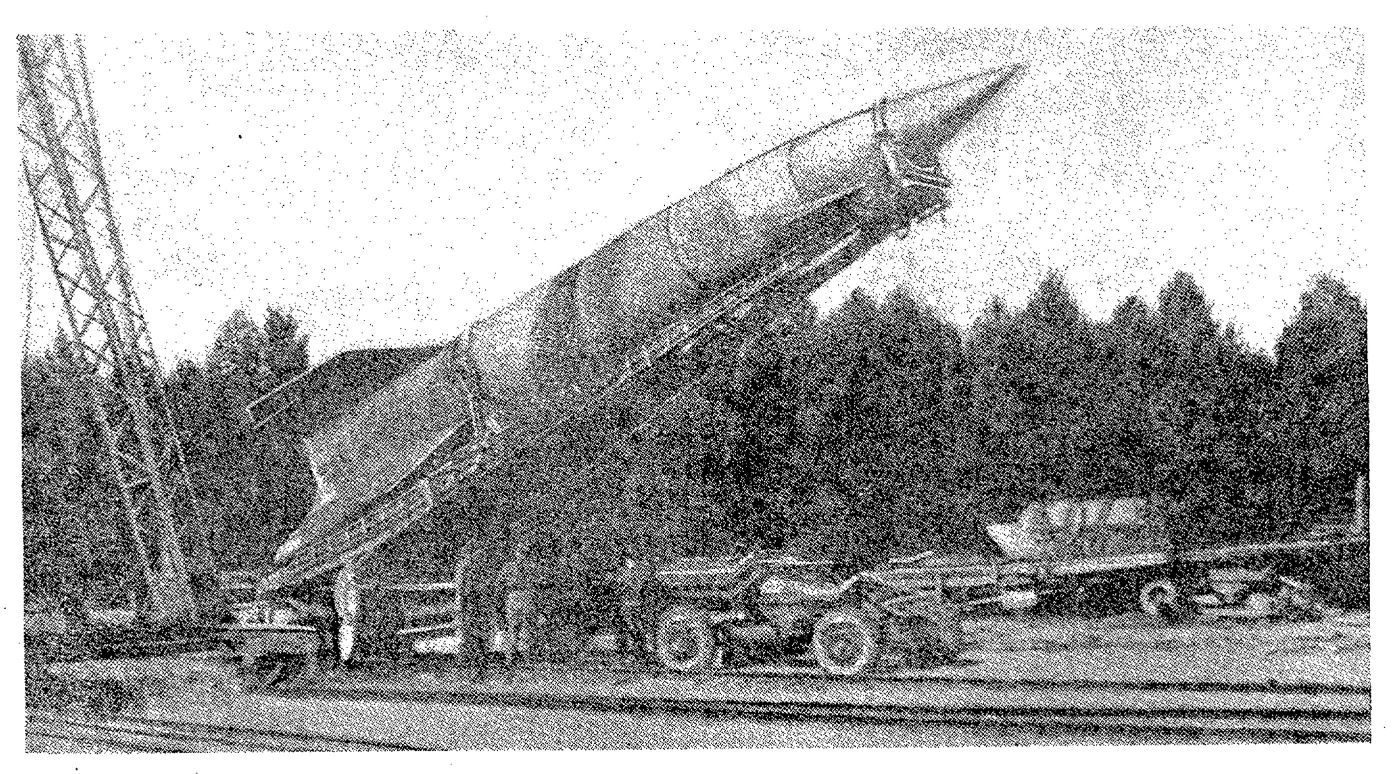
La cámara de combustión y el Venturi están construídos de chapa de acero de un cuarto de pulgada de grueso. Esta unidad motora está construída e instalada en el extremo posterior del cohete, de suerte que la cámara de combustión queda adyacente a la unidad formada por las bombas de combustible, proyectándose el chorro de gases por la parte posterior del cohete.

El alcohol, primeramente, circula a través de una camisa, que envuelve tanto a la cámara de combustión como al



Venturi, con la doble finalidad de refrigeración del dispositivo y calentamiento preliminar del alcohol, para conseguir así una mayor facilidad de combustión del mismo. Luego, el alcohol entra en la cámara de combustión, a través de una serie de quemadores de copa, situados en la cubierta superior de la cámara: esta admisión está mandada por válvulas para el arranque o puesta en marcha y también para reducir la intensidad de la propulsión. Una pequeña proporción de alcohol se suministra también a cuatro anillos, colocados alrededor del Venturi. Una serie de pequeños orificios transportan el alcohol desde estos anillos al interior del Venturi, con la finalidad de formar una envuelta protectora fría sobre el interior del Venturi y servir al mismo tiempo para proteger las paredes de la temperatura de combustión, que alcanza los 3.000 grados centígrados. Desde la bomba es conducido el oxígeno líquido a través de un sistema de distribuidores y de tubos de alimentación a cada uno de los quemadores antes mencionados. Se mezclan así los dos combustibles y se queman, produciendo el chorro caliente de gas a alta velocidad, que sale del extremo abierto de la tobera del Venturi y sirve de potencia propulsora al cohete.

Cuatro grandes planos estabilizadores, formando ángulos rectos entre sí, y que llevan un plano de compensación, van montados en la parte posterior de la caja del cohete. Además, cuatro planos de compensación o mando van dispuestos simétricamente alrededor de la tobera de salida. Estas ocho superficies de mando están gobernadas por los giróscopos, mencionados ya anteriormente, por medio de servomotores. Los planos de compensación de grafito controlan el cohete durante su recorrido inicial hacia arriba, y, por supuesto, solamente funcionan cuando está en acción el chorro propulsor; los planos de compensación, situados en los planos estabilizadores, controlan el cohete durante la segunda parte de su recorrido.



Una bomba "V-2" sobre la plataforma de transporte.—Arriba: Detalle del mecanismo de control.

ARMAS POR REACCIÓN

ADELANTOS LOGRADOS EN SU PROPULSIÓN

(De la Revista *Flying.*)

En esta guerra han conseguido su completo desarrollo diversas técnicas y trabajos experimentales que antes de 1939 no habían salido del laboratorio o del período de ensayos, y posteriormente han sido aplicadas a la lucha en el aire. Una de aquellas técnicas ha sido la de las armas cohete. Con tales armas el avión se ha transformado en una especie de batería artillera de pesado calibre, y ahora, en el campo de la táctica, se empieza a explotar su influencia.

Los caza-bombarderos aliados, tanto ingleses como norteamericanos, equipados con armas de reacción cohete, lograron en la invasión de Francia — verano de 1944—éxitos notables. Refiriéndose a aquellos días, el Mariscal alemán Kluge dijo: "Las tropas habían sufrido grandes pérdidas en hombres y equipos por la gran actividad aérea, y su moral había decaído considerablemente."

En un período de dos días, un grupo de **Thunderbolts,** haciendo 64 salidas, destruyó 12 tanques, averió 13 y destruyó o averió seriamente otros seis vehículos.

Cuando un proyectil-cohete penetra en un tanque y estalla, frecuentemente hace volar la carga de municiones, dando lugar a su destrucción total, como se ha podido apreciar en los equipos abandonados por el enemigo. La comprobación de sus propios efectos tiene que basarse en los destrozos producidos por los trozos de proyectil encontrados en el interior del tanque, y esto es difícil si el tanque queda completamente destruído o si el avance terrestre no alcanza la zona del blanco hasta algún tiempo después del ataque.

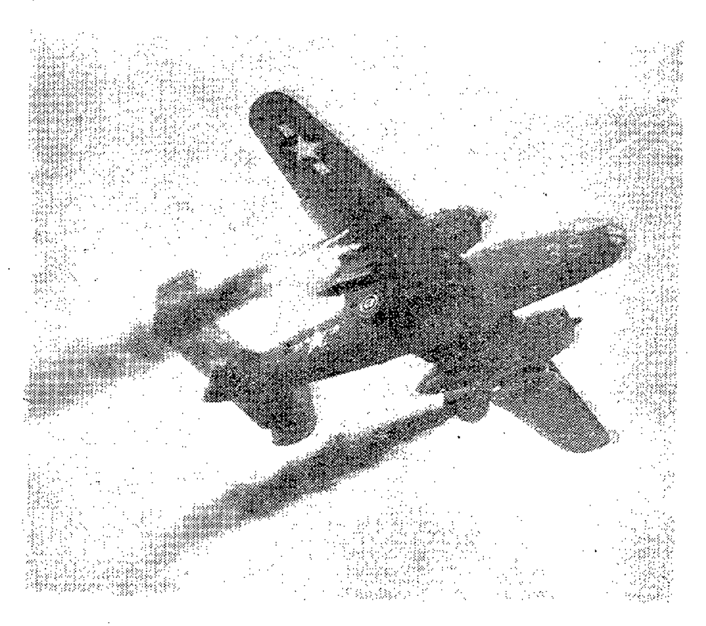
Una unidad de la "Novena Fuerza Aérea", en un período de dos meses, lanzó 1.117 proyectiles-cohetes en 323 salidas, destruyó 371 blancos y averió 105.

Con el 1.º y 3.º Ejércitos americanos cooperó la 9.ª Fuerza Aérea con aviones **Thunderbolts, Lightnings** y **Mustang.** El 2.º Ejército británico estaba apoyado por los **Typhoons, Mustangs** y **Spitfires,** de la 2.ª Flota aérea táctica de la RAF. Todos estos aviones iban equipados para poder llevar indistintamente proyectiles-cohetes o bombas. Los **Airacobras** y **Warhawks,** aunque no se emplearon en Francia, estaban también equipados con este arma.

En agosto, la 9.ª Fuerza Aérea solamente empleó varios cientos de caza-bombarderos, equipados muchos de ellos con proyectiles-cohetes. Destruyeron o averiaron en tierra más de 450 aviones alemanes, 10.000 vehículos, 2.000 vagones de ferrocarril, 500 tanques y 400 cañones de campaña.

Los proyectiles-cohetes son buenas armas incendiarias. Han dado excelente resultado en los ataques por sorpresa—a baja altura—contra los aeródromos enemigos, y han demostrado ser muy eficaces en la acción contra las líneas de comunicaciones terrestres y marítimas.

Los proyectiles-cohetes han sido empleados en escala creciente, y la fabricación de estas armas ha ido en aumento, a expensas de la fabricación de otras armas. A pesar de la reticencia oficial, se han ido empleando cada vez con mayor éxito en diversos frentes de guerra.



Cohetes ayudando a despegar a un bombardero.

En la batalla de Normandía, por primera vez, se utilizaron en gran escala, en Europa, los proyectiles-cohetes lanzados desde aviones; se lanzaban desde los cazas **Tiphoon** de la RAF.

Este arma se utilizó, por vez primera, en el siglo XVIII. Fué una Brigada británica preparada y equipada para lanzar proyectiles-cohetes, la que puso en retirada a las tropas americanas en la batalla de Blandenburg. Sin embargo, el progreso de los fusiles rayados fué tan extraordinario, que en 1850 estas Brigadas de lanza-cohetes tuvieron que disolverse.

El desarrollo de este arma, desde entonces, se limitó a experimentos y ensayos científicos hasta 1900, en

que un químico llamado Monroe desarrolló el principio de la **bazooka,** encontrando que un tubo abierto en ambos extremos era un medio excelente para lanzar el proyectil-cohete. Este dispositivo fué empleado con escaso éxito por los alemanes en la campaña de Bélgica en 1914.

La historia de los modernos proyectiles-cohetes empezó en 1934, cuando los ingleses descubrieron el interés y el estudio que los alemanes dedicaban a estos trabajos. Formularon inmediatamente un programa de investigaciones, y en septiembre de 1938, en la época de la Conferencia de Munich, los estudios se encontraban muy adelantados.

En marzo de 1939 se estaba ya en condiciones de poder realizar los ensayos en gran escala. A causa de las condiciones climatológicas de Gran Bretaña, fué imposible llevarlos a cabo en aquellas islas, y un grupo de hombres de ciencia se trasladó a Jamaica para aquel fin. Los ensayos se realizaron durante un período de dos meses con relativo éxito.

Se tropezó, sin embargo, con muchas dificultades para poder conseguir una gran producción. El proyectil era difícil de manejar. El trabajo requería gran exactitud. Había que entrenar a los obreros en este nuevo trabajo. No obstante, en 1940 la producción estaba en marcha.

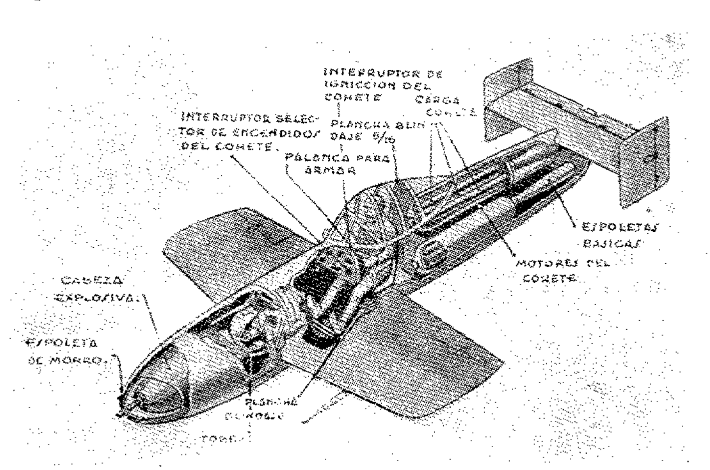
Los proyectiles-cohetes británicos, en sus primeros tiempos, no fueron proyectados para emplearse desde aviones, sino que fueron ideados como arma antiaérea. Las baterías equipadas con estos lanzacohetes estaban dispuestas para disparar salvas contra los bombarderos en picado. Sin embargo, una de las baterías fué designada para poder investigar los efectos a gran altura contra los bombarderos nocturnos. Esta batería entró en acción en la primavera de 1941 y destruyó un avión a la segunda salva.

Paso a paso se fueron desarrollando tales armas para su empleo desde aviones. El proyectil-cohete, empleado con éxito por el "Mando de Costas" de la RAF contra el tráfico marítimo del enemigo — desde los **Beaufighters, Tiphoons** y **Swordrish**—es simplemente una adaptación del equipo hasta entonces empleado en las baterías antiaéreas. En el primer ataque con proyectiles-cohetes, contra un convoy de buques mercantes, se lograron seis impactos.

En los Estados Unidos, la Marina fué la que tomó por su cuenta el desarrollo del arma. El primer ataque americano con proyectiles-cohetes, contra un buque mercante japonés, tuvo un éxito rotundo. Se emplearon después en los ataques contra submarinos en ambos océanos, en la acción contra barcos y también contra las tropas enemigas en el Pacífico. Los proyectiles-cohetes se emplearon últimamente, en 1944, al reaparecer los submarinos alemanes en el Atlántico.

El primer gran éxito que obtuvieron los cazas **Typhoon,** lanza-cohetes, lo alcanzaron pocas horas después del desembarco en Francia. Tenían por misión poner fuera de acción a todas las estaciones de radio enemigas entre Bélgica y Brest. Posteriormente se pudo comprobar que el 95 por 100 de estas estaciones quedaron fuera de servicio.

En el frente del Oeste, durante la batalla aérea de Alemania, los alemanes emplearon, por primera vez, sus aviones lanza-cohetes contra los aviones norteamericanos. Los norteamericanos sólo los habían empleado contra objetivos terrestres.



La bomba volante japonesa "Baka", pilotada por aviadores suicidas, tiene una cabeza explosiva de aproximadamente 544 kilos, de forma aerodinámica, que va unida a un fuselaje monoplaza con unas alas cubiertas de madera contrapeada. La unidad cohete detrás de la carlinga soporta un pequeño grupo de cola con dos planos fijos verticales y dos timones de dirección. Es lanzada desde debajo de un bombardero "Betty", y cuando la bomba está unida al bombardero, ambos pilotos se encuentran en comunicación por medio de un teléfono hasta el momento que la "Baka" es lanzada. Su envergadura es de cinco metros, y su longitud, de 5,91 metros.

Los aviones equipados con cohetes modificaron su táctica. En Francia volaban a vanguardia de las tropas. Los ingleses daban libertad de acción a esta clase de formaciones, y los refuerzos alemanes tropezaban siempre con esta barrera de fuego mortífero.

En algunos casos se llevaban a cabo ataques coordinados. Cuando una escuadrilla de **Typhoons** se lanzaba al ataque de una columna de tanques, el Jefe de la escuadrilla señalaba a cada avión el tanque que debía tomar por objetivo. Los pilotos de los caza-bombarderos ajustaban sus líneas de mira de acuerdo con el ángulo de ataque. El lanzamiento del proyectil-cohete y los métodos de tiro difieren entre los ingleses y americanos, y aun entre la Marina y el Ejército norteamericanos. El de la AAF consiste en un dispositivo de tres tubos de magnesio colgados de cada ala. Los cohetes son incendiados eléctricamente por el piloto, que necesita, como todos los tubos son paralelos, únicamente de un visor.

La instalación—incluyendo los mismos proyectiles—pesa solamente unos 200 kilos por avión y puede ser lanzada fuera por el piloto, bien antes, bien después del lanzamiento de los cohetes. Reduce las características del avión en cifras poco apreciables. El piloto puede disparar los cohetes uno a uno o en serie, dejando entonces los proyectiles sus tubos de lanzamiento con un intervalo de 1/10 de segundo.

Tanto la instalación como el primer cohete lanzado por la Marina americana, eran muy semejantes a los empleados por los ingleses. La utilizada por la Aviación del Ejército consistía en una serie de raíles colocados debajo de las alas. Un avión puede llevar hasta seis u ocho, y puede lanzar dos a un tiempo o una salva de todos ellos.

El proyectil, vaciado en su interior, lleva unas aletas para su estabilidad. Contiene una carga explosiva en su parte delantera, y es impulsado por la eyección de los gases generados por la carga de pólvora que lleva en su base.

El de las fuerzas aéreas del Ejército americano está dividido en dos secciones: cabeza explosiva y motor. En la cabeza hay una carga de alto explosivo. El motor genera la propulsión. El gas emerge a gran velocidad por un orificio, en la parte trasera del motor, e impulsa al proyectil hacia adelante. La aceleración del proyectil abre seis aletas, que están abatidas antes del lanzamiento, y le dan estabilidad. Además de su carga explosiva, los cohetes tienen características incendiarias. Las llamas gaseosas prenden fuego a cualquier sustancia inflamable y hacen del proyectil-cohete un arma particularmente eficaz contra los depósitos de gasolina y de municiones.

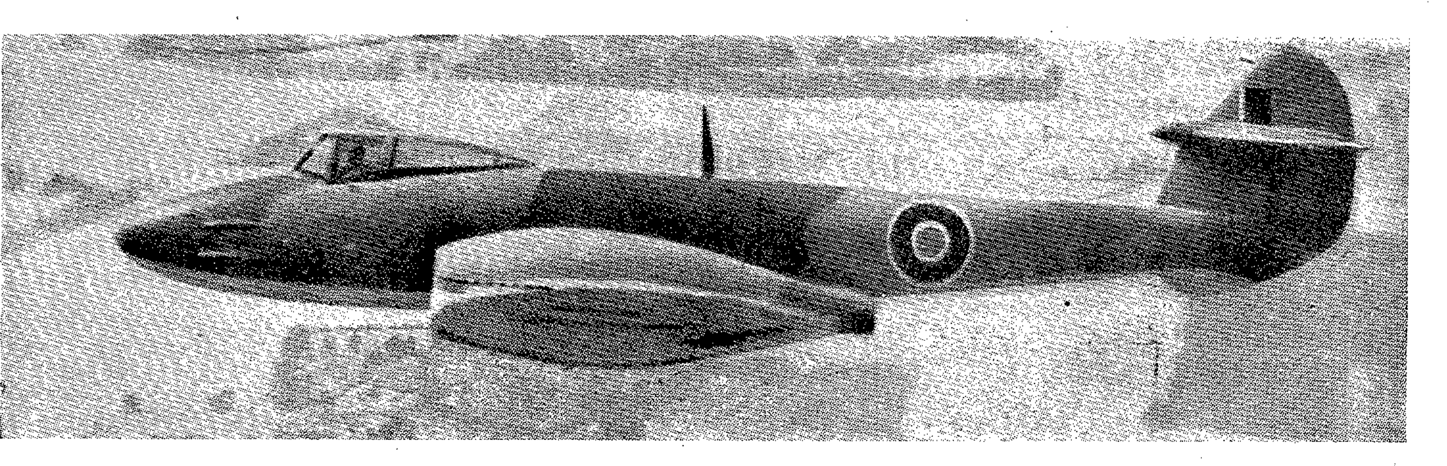
El proyectil inglés emplea la cordita, la que se inflama por un hilo de platino, y lleva cuatro aletas para su estabilización en vuelo.

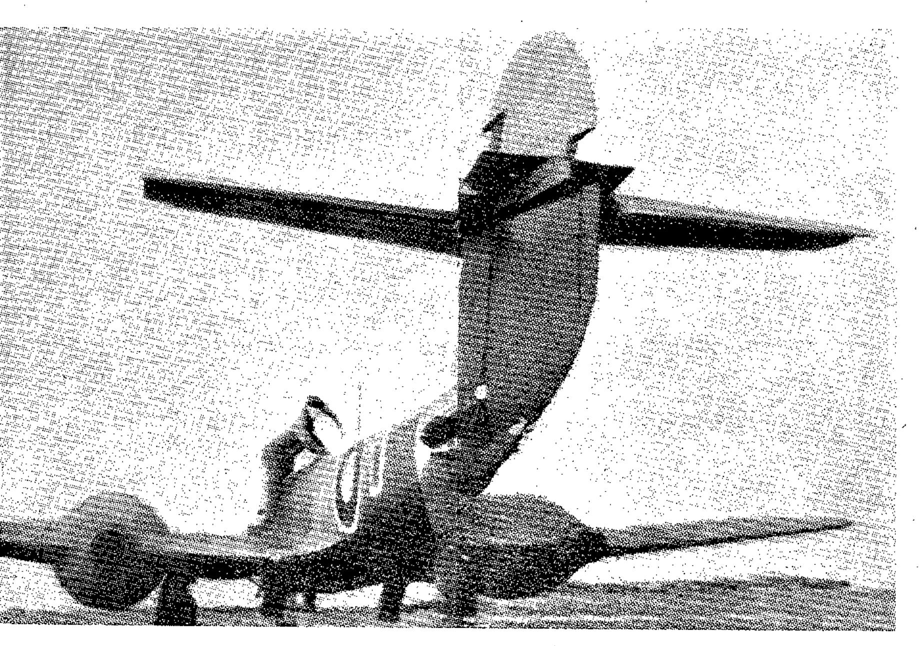
El manantial de propulsión se mantiene secreto; es el que emplean los ingleses, y se está fabricando en el Mediano Oeste y en Inglaterra. En Merrimac (Viscousin) se está construyendo una gran fábrica para la materia propulsora.

La principal ventaja de los proyectiles-cohetes a bordo de aviones ha sido eliminar el retroceso de los proyectiles de calibre superior a 75 mm.

Los gases que impulsan al proyectil-cohete se expansionan por debajo de la superficie del ala y no afectan al avión, el que puede volar normalmente durante los disparos.

Como el proyectil-cohete no tiene el movimiento de giro producido por el ánima estriada del cañón, está sujeto a las mismas inexactitudes que los proyectiles lanzados por las antiguas armas. Otro factor que complica su lanzamiento es que tiene su menor velocidad en el momento del disparo y después se va acelerando constantemente; es decir, lo contrario de lo que sucede con un proyectil de cañón. Por esta razón, está sujeto a una gran deriva, y los errores de lanzamiento





↑ La fotografía superior muestra un bombardero impulsado por dos motores de reacción, empleado por las Fuerzas Aéreas británicas con el nombre de "Meteor".

← Detalle del "Meteor", donde se observa la disposición de la parte posterior necesaria para dar mejor salida al aire impulsado por los motores.

aumentan desproporcionadamente con las distancias. La materia de impulsión no se quema uniformemente, y a medida que se consume, el traslado del centro de gravedad le hace picar cada vez más.

Los combustibles empleados no se consideran perfectos. Se han encontrado dos problemas mayores: el combustible y los oxidantes, y el surtidor, que tiene que soportar el terrible calor del gas inflamado.



← Proyectiles - cohetes preparados para cargarlos a bordo de aviones embarcados. En la foto inferior, esquemas de la bomba volante alemana "Hs-293". Generalmente la lleva un avión nodriza, que en las proximidades del blanco la desprende, siendo dirigida desde el avión por radio e impulsada por un cohete de reacción.

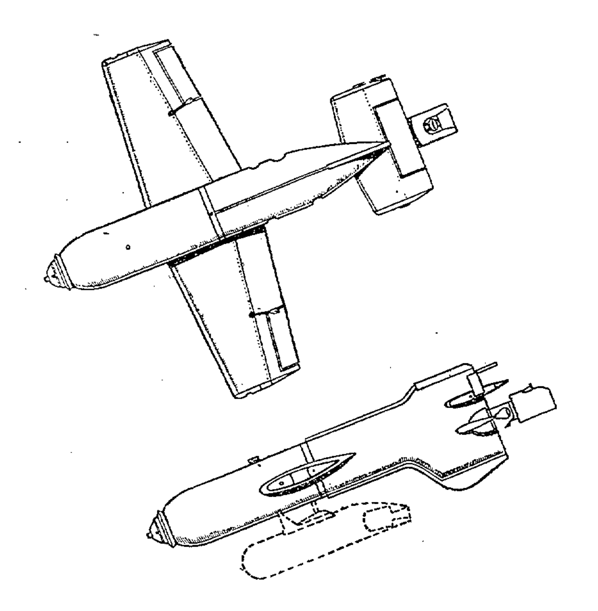
En la AAF se cree que el combustible líquido es el que reúne las mejores condiciones. Una mezcla de oxígeno líquido y alcohol parece ser el mejor; pero a causa de las pérdidas por evaporación, hay que buscar otro combustible más práctico.

En la Infantería y Artillería, los proyectiles-cohetes han encontrado una gran aplicación. Se sabe mucho más de los proyectiles-cohetes que de los aviones impulsados por reacción. De los aviones norteamericanos por reacción, lo que más se conoce es el dispositivo para ayudar al despegue. Este, llamado "Jato", es un cilindro de acero con un orificio en la parte trasera. Una conexión eléctrica lo une a un contacto en la cabina del piloto. Primeramente, el piloto pone en marcha el motor. Cuando la velocidad alcanza un cierto límite, pone el contacto del "Jato". Cada "Jato" proporciona, durante unos pocos segundos, unos 300 caballos de potencia extra, y en algunos aviones han sido montadas hasta cuatro unidades, como, por ejemplo, en el "Mariner", lo que ha reducido su tiempo de despegue de unos cuarenta a cuarenta y cinco segundos, a veinte.

Aunque los aliados iban por delante de los alemanes en el proyectil-cohete, estaban indudablemente más retrasados en aviones-cohetes. Además de la bomba "V-2", los alemanes tenían varios aviones de reacción para su caza. Entre ellos, el **Messerschmitt "Me-163"**, que alcanza velocidades superiores a 900 kms. p. h. Este caza no tiene timón de profundidad ni estabilizador horizontal.

Aunque dió buenos resultados y se dijo que era muy maniobrero, especialmente en planeo, el **Me-163** tenía un pequeño radio de acción. El mecanismo de propulsión no puede funcionar continuamente más de ocho ó diez minutos. El motor, probablemente, debe ser semejante al de la bomba "V-2".

El grupo motopropulsor actual es inadecuado para impulsar al avión más allá de la velocidad del sonido. Una concepción nueva y revolucionaria, tanto en aviones como en armamento, se está desarrollando en la actualidad. Esto pide una reorientación casi completa



para el proyectista, para las líneas aéreas y para el pilotaje. Para las altas velocidades, los métodos de propulsión convencionales resultan anticuados. El futuro está, probablemente, en la propulsión por chorro o en la salida de gases calientes emergiendo a gran velocidad de los surtidores de los cohetes.



De lo vivo a lo pintado (Número 17)

Por el Comandante Auditor
JOSE MARIA GARCIA ESCUDERO

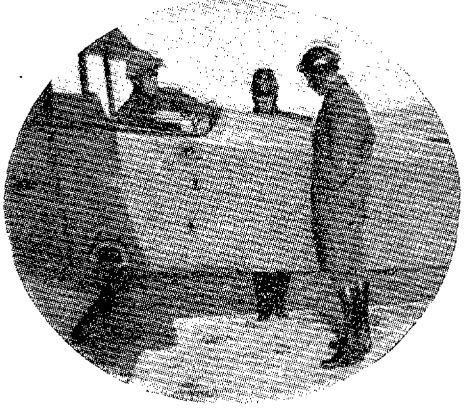


Cuatro Vientos, 1916

¿Piensas, acaso, tú, que fué creado
el varón para rayo de la guerra...,
para surcar el piélago salado,
para medir el orbe de la tierra
y el cerco donde el sol siempre camina?
¡Oh, quien así lo entiende, cuánto yerra!

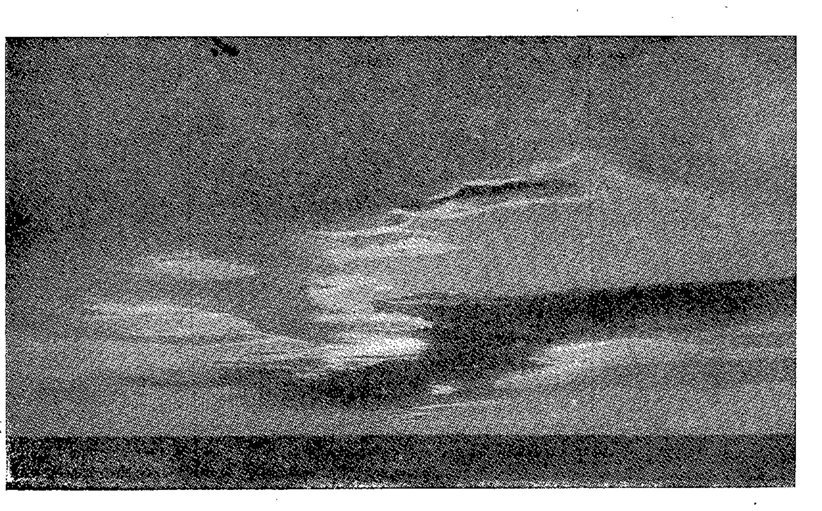
Cuánto, quizá, a los ojos del poeta, sensato, prudente, moderado. Cuán poco, sin embargo, a los ojos de quienes estimen que el hombre fué creado precisamente para eso: para quemar la vida en la llama de un ideal, para romper el azul de los mares y derribar las murallas de los desiertos. También, es claro, para volar. Sólo que ya es sabido. "Toda invención trascendental—decía en 1916 el hoy General Kindelán—tropieza en sus comienzos con la hostilidad más o menos enérgica de la masa social... Por ello es necesario, antes de que un nuevo descubrimiento pase a ser práctico y corriente, realizar el trabajo preliminar de darlo a conocer, de vencer inercias espirituales, de crear ambiente, en una palabra." En España, y en 1916, el vuelo no tenía ambiente. No lo tenía ni en 1928, y eso que era ya el tiempo de los grandes raids, del navegar en vez del tímido volar de los primeros tiempos; calcúlese lo que la "hostilidad más o menos enemiga de la masa social" sería en éstos. El volar, en efecto, ya era sabido en qué consistía: en cosa de locos, quehacer anormal e irrazonable, al margen de toda actividad cuerdamente constituída. Mas, por eso mismo, sabemos hoy nosotros en qué consistía el volar entonces: en cosa de iluminados.

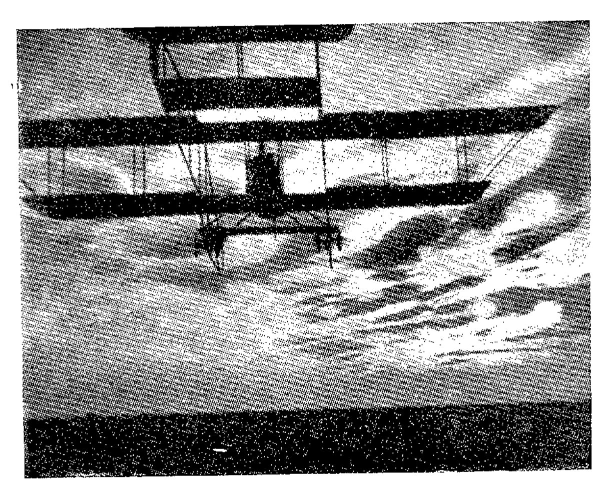




Vuelos en Cuatro Vientos.—El Capitán Herrera, jefe de vuelos, explica el manejo de los mandos del "Curtiss".

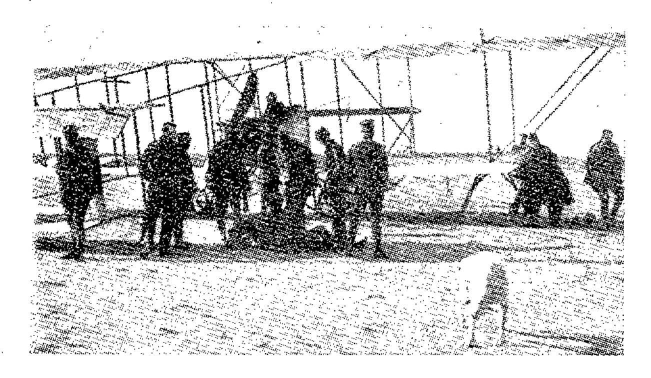
(Fotos Alonso.—*La Esfera*, 23-XII-1916.)

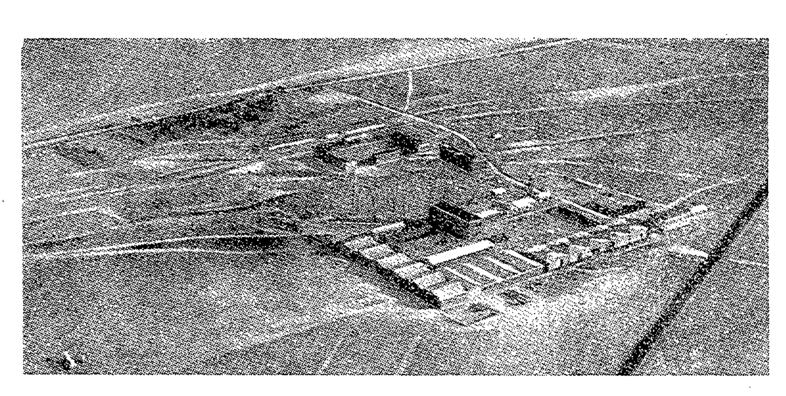




Un "Farman" en el aire, sobre el aeródromo.—Un aterrizaje.

(Fotos Alonso.—*La Esfera*, 23-XII-1916.)





Grupo de alumnos escuchando las lecciones.—El aeródromo de Cuatro Vientos, desde 300 metros de altura.

(Fotos Alonso.—*La Esfera*, 23-XII-1916.)

"Por eso—leo en un reportaje de esa época, firmado por J. Alonso—en estas lecciones de vuelo las faltas de asistencia no se conciben." Por eso, en efecto. Cuatro Vientos, Campo de Alcalá, Getafe, son las cátedras henchidas de luz, "de encantos reservados sólo a los aventureros del aire y de peligrosas y emocionantes sorpresas", sigo leyendo en "La Esfera" del 23 de diciembre de 1916; las dos primeras para militares; la tercera para los alumnos civiles. Herrera, Ríos, Vallespín, Baños, Varela, son los nombres de los catedráticos—Capitanes, Tenientes—, a quienes el repórter hubo de acercarse para obtener su información. Y de las disciplinas..., ya veis. Hay una que salta a la vista; es la que el Capitán Herrera, Jefe de vuelos, explica a los alumnos, Capitán Gildesola y Teniente Cheriguini: el manejo de los mandos del Curtiss, *o del* Niupport, *o del* Farman, *que son los apellidos de los desvencijados aparatos de entonces. Pero hay otra disciplina tácita, que ya se ha enseñado en los campos de Africa, y sin cuyo aprendizaje ninguno de los alumnos, por mucha que fuese su sabiduría, conseguiría volar, como no lo consiguió el imaginario Filmer del cuento de Wells, pese a su absoluta seguridad científica en el aparato por él creado: me refiero a la disciplina del valor.*

El alumno ha volado durante varios días como pasajero, nos cuenta en su reportaje J. Alonso; ha pasado, quizá, si el aparato es un Farman, *junto al piloto, y, bajo la dirección de éste, ha llevado los mandos; y he aquí que un buen día se le ha ordenado que suba solo. El repórter nos traslada a la mente del piloto. En realidad, a éste nada le es extraño: ni el zumbido del motor, ni el rodar del aparato hasta elevarse, ni las palancas, ni aun la técnica difícil del aterrizaje; y, sin embargo, ¡todo se le antoja tan distante y difícil! Es un momento; el preciso para repasar la última lección de esa disciplina callada que digo, y que anda bajo las técnicas explicaciones de motores y despegues. Ya se ha recordado, y todo ha salido a las mil maravillas; sólo quedan por hacer las pruebas de piloto elemental (describir en el aire, nos explica Alonso, cinco "ochos" sobre dos puntos de referencia colocados en el suelo, y bajar planeando desde 300 metros), y, después, las de piloto superior. Estas son más duras: una hora en vuelo, tres aterrizajes consecutivos, tocando dentro de un círculo de 50 metros de radio, descendiendo en planeo desde 200, recorrer 100 kilómetros sobre puntos fijados de antemano, con regreso al aeródromo, y realizar un viaje de estafeta a un lugar que diste más de 60 kilómetros. Bueno, también eso se conseguirá, y el alumno llegará a piloto superior. ¿Porque se ha sabido bien su* papeleta*? Por algo más importante, insisto: porque en esos días ásperos de 1916, a los que nos ha acercado el reportaje de J. Alonso; días en que el volar era aún* cosa de locos, *ha sabido aprenderse, sólo que con acentuación bien diversa de la que les imprimiera su autor, unos versos. Unos versos que enseñan que el hombre fué hecho*

para surcar el piélago salado,
para medir el orbe de la tierra
y el cerco donde el sol siempre camina.

Prototipos de hace siglo y pico

En la coyuntura de escribir, en esta misma sección, sobre el valor estético del avión, tuve ocasión de referirme a la ninguna belleza de los globos, y esto afirmándolo de una manera general y comprensiva de todos los globos inventados y meramente proyectados, desde el de Montgolfier a los de nuestros días. A modo de comprobación de mis palabras, reproduzco esta página del "Journal des Voyages", de 1885, referente a "Las ideas geniales", o si se prefiere, a "Los tocados *(sic) de la navegación aérea", página que he reproducido, a mi vez, del extraordinario con que "L'Aérophile" conmemoró en 1942 el cincuentenario de su fundación ("la revue aéronautique la plus ancienne du monde"), página que, a más de los dos títulos citados, ostenta un tercero, a saber: "Cuadro de las principales máquinas aéreas imaginadas desde 1748 a nuestros días".*

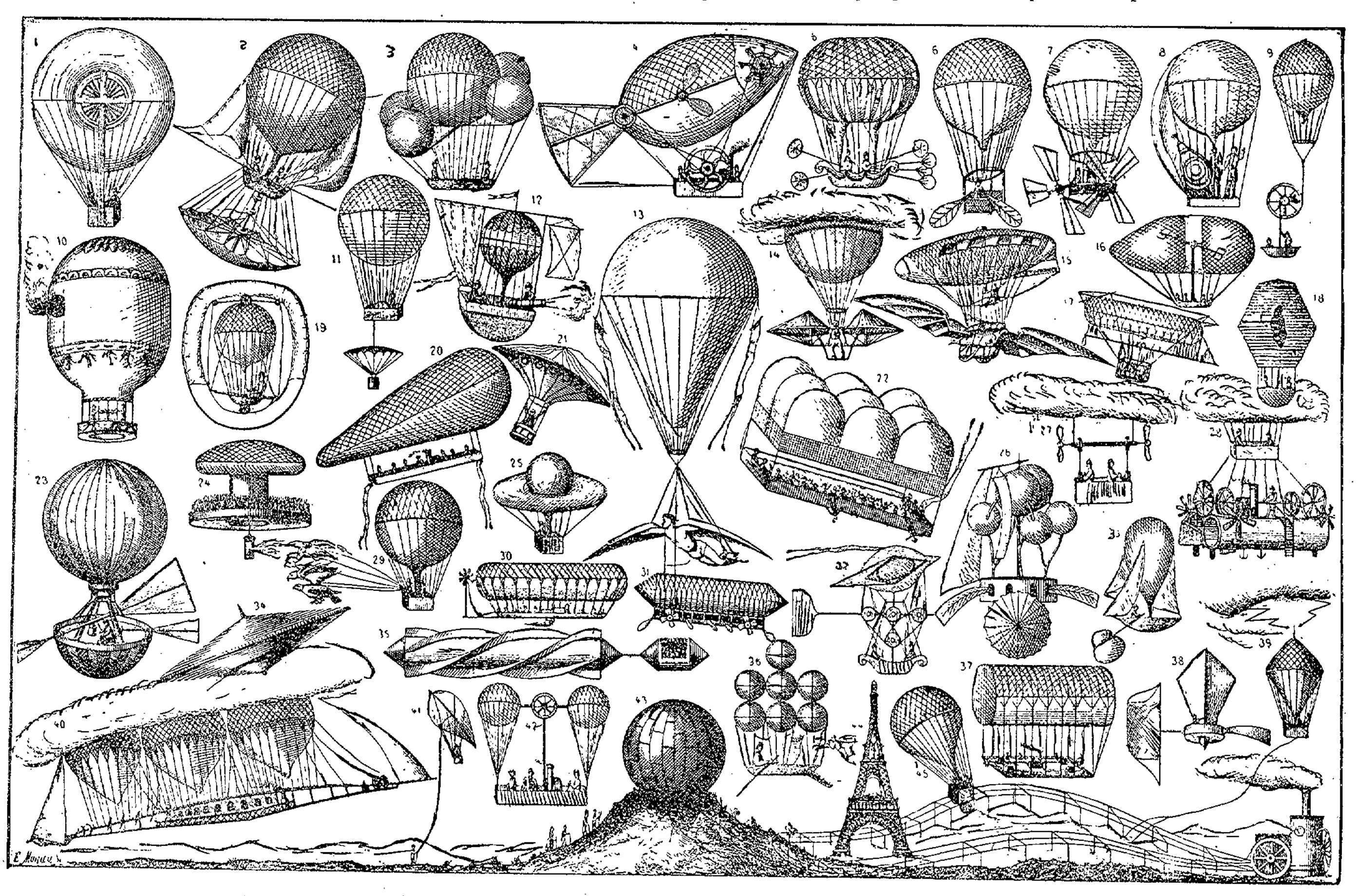
Y tales son las máquinas que, a decir verdad, huelga el comentario. Es verdad que ninguna de ellas alcanza quizá el grado de simplicidad estrambótica logrado, por ejemplo, en la bicicleta voladora a que aludí en el número anterior (1), pero, sin embargo... He aquí, sin ir más lejos, la figura número 1: globo con "canal interior", se llama. Su funcionamiento no puede ser más simple: el aire se escapa por la par-

(1) Simplicidad estrambótica, no obstante la cual Gabriel Poulain pudo, el 14 de agosto de 1919, elevarse sobre un artefacto semejante al reproducido en mi artículo, hasta un metro de altura, recorriendo así 12 de longitud.

te superior del globo, impulsando así al aparato; cosa más original, a mi modo de ver, que las alas y el paracaídas invertido de Henin con que nos tropezamos en la figura 2, o que el aparato de Dupuis-Delcourt (fig. 3), aunque en modo alguno comparable en belleza—¿o es que no son ustedes de mi opinión?—al "globo-pez" de Julien de Villejuif (figura 4). De éste se nos dice que un modelo reducido de siete metros funcionó en el Hipódromo de París; lo que sí aseguro es que el sistema de propulsión de las figuras 5 y 6 lo ensayó el italiano Lunardi en Londres, y que el de los químicos Alban y Vallet (fig. 7) se experimentó en 1785, "con cierto éxito", aunque ese "cierto" me dé mucho que pensar. Ni aun "cierto éxito" le auguro a los modelos con contrapeso de las figuras siguientes (8 y 9), o con abertura por la que el aire caliente, al escaparse, impulsará al globo en determinada dirección (fig. 10). ¿Qué queréis? Uno es harto dado a la fantasía para que ni eso le entusiasme ni el globo con el vulgar paracaídas de la figura 11 pueda aventajar en su estimación al maravilloso "globo dirigido por la utilización de piezas de artillería" (fig. 12), experimentado (el "Aérophile" coloca aquí una prudente interrogación) en el país de Gales, o a ese fantástico globo accionado por alas, movidas por un pasajero harto ligero de ropa, como es fácil comprobar examinando la figura 13.

Con la 14 intervienen las máquinas más pesadas. Tímidamente al principio, como que aún no han sabido desprenderse de los "menos pesados", a los que se asigna la función de elevarlas. Así sucede en la invención de un relojero vienés (fig. 14) y en el pájaro de hierro imaginado por Pompéien, dentista de Lyon (fig. 15). Me remito a lo dicho en el párrafo anterior. El pájaro de hierro y el aparato del relojero pudieron volar o no; en cualquier caso, por más fantásticos, los prefiero al globo de la figura 16, donde todo el ingenio de su constructor se agotó en la colocación de una hélice, o al de la figura 17, siquiera éste, debido al Prelado inglés monseñor Cappe, ofrezca la particularidad de carecer de fuerza ascensional, debiendo darle su poder elevador la máquina de que está provisto. Esa especie de farolillo veneciano, que es la mongolfiera calentada por un serpentín de la figura 18, me place más, y nada se diga del "cuadro orientable destinado a reemplazar la superficie variable de las velas", ensayado en modelo reducido hacia 1784 en Franconville (fig. 19). ¡Algo debía compensarnos del prosaico dirigible a vapor de la figura 20!

Y no es que uno, sistemáticamente, prefiera lo disparatado a lo útil: al contrario. Me es placentero consignar que algunas de esas ideas encontraron al cabo aplicaciones ni aun previstas por sus inventores; pero entre las que no sirvieron absolutamente para nada, ¿no es razonable exigir, al menos, un mínimo de fantasía? Denme, por eso, ese aparato de Cocking, provisto de hélice en la parte exterior para permitir la elevación (fig. 21), siquiera el hecho de la muerte de su inventor al experimentarlo tienda sobre él un velo de duelo, o el inefable "cloche à melon" de la figura 22, basado en que "si el dispositivo sube lo bastante alto se sostendrá por el gran peso de la masa de aire sobre la cual reposa", o el mismo globo de Blainville (fig. 23), y quítense... ¿Pero cuáles? Porque cuanto viene a continuación no puede ser más deliciosamente absurdo, desde el "champignon aérien" propuesto a Napoleón I para desembarcar un

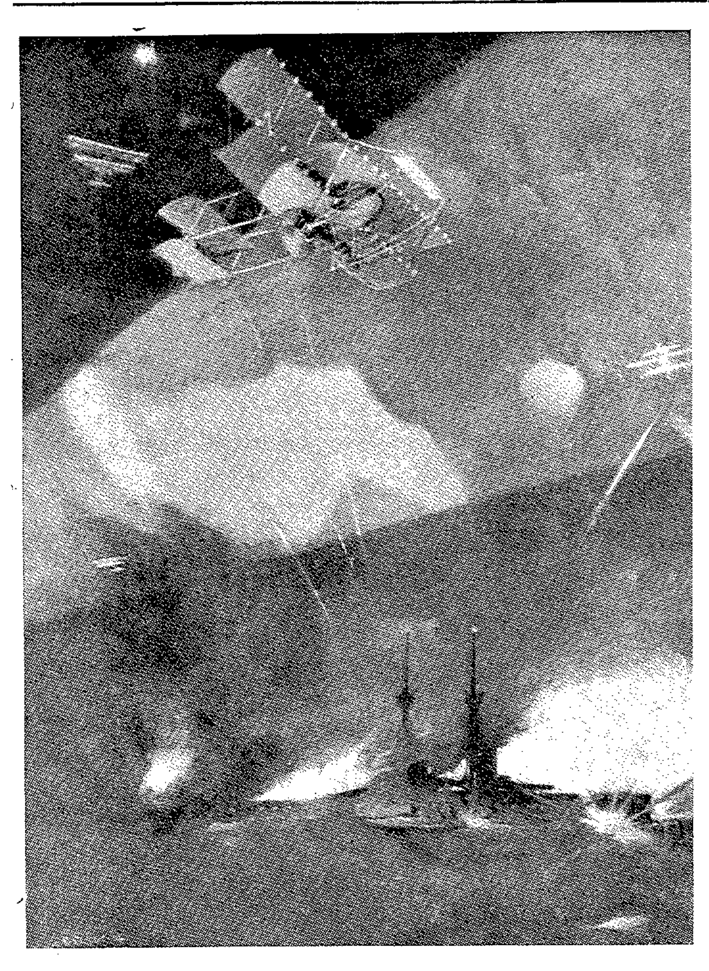


Cuadro de las principales máquinas aéreas imaginadas desde 1748 a nuestros días.

(*Journal de Voyages,* de 1885, reproducida en *L'Aérophile,* número extraordinario del cincuentenario, 1942.)

batallón completo en la Gran Bretaña (fig. 24), al globo de la figura 25, o al indescriptible amasijo de velas, palas, esferas y quitasoles que al pie de la figura 26 se nos presenta formalmente como "navío aéreo dirigible". Si el globo "Coucou" (fig. 27) ofrece ya menos motivos para el regocijo, no así el "remolcador de globo de Augusto Bernard, ebanista especializado en ataúdes acolchados" (fig. 28), o el "globo inventado después de la experiencia de Annonay, ¡y dirigido por águilas!" (fig. 29), medio de dirección no nuevo para los lectores de esta sección. Saltémonos las figuras 30 (globo ante el cual el aire se retira, permitiéndole así avanzar) y 31 (globo experimentado por Lennox y "naufragado" en el Campo de Marte el 14 de octubre de 1837, por lo cual "su inventor murió de pena"); la góndola de la figura 32, capaz de evolucionar en todos sentidos, según se nos dice, y el globo impulsado por remos formados en su extremidad por pequeños globitos (fig. 33), serán buena preparación para la contemplación del "globo acordeón" de Capazza, con árbol interior de hélice, envoltura metálica, etc. (fig. 34), sin duda el más extraordinario de la extraordinaria colección.

¿El más extraordinario? ¿Y qué decir, entonces, del "globo-túnel", de Lassé (fig. 35), accionado por los pobres pasajeros de segunda clase, o del que Juan Andrés Nieto Samaniego ideó en 1794 (fig. 36)? Tras ellos, el navío aéreo de un General americano (fig. 37) o el imaginado en 1784, "para mostrar lo que sería en 1884", de la figura 38, se nos antojan sólo un poco más originales que el globo de Delcourt (fig. 39). Pero está visto que los "tocados de la navegación aérea" no dejarán de sorprendernos hasta el final. Prueba, el navío de Pétin (fig. 40), del cual se nos dice que "jamás voló y el inventor murió por ello", o el dispositivo para elevarse de la figura 41, o la máquina dirigible de la 42. Si no exteriormente, puede añadirse a estas "sorpresas" el globo de Dupuis-Delcourt (fig. 43), cuando sepamos que era de cobre y que se elevaría al hacerse en él el vacío; y sin necesidad de explicaciones, agregaremos a la serie los dos últimos ejemplares: la máquina de Le Besnier y Sablé, cerrajero, para saltar con alas y volar "comme les pigeons" (fig. 44), y el proyecto de camino de hierro aéreo París-Saint Claud (fig. 45), a propósito del cual no he de recatar que un cierto inventor español, llamado Marinas, ideó un modelo muy semejante al francés, sólo que sobre tierra y sobre mar, que si, como el que aquí véis, no sirvió para nada, tuvo sobre él la ventaja de ser mucho más disparatado, si cabe, cosa de la que ya daré más detallada cuenta, pero cuya sola mención puede servir de patriótico consuelo tras este repaso a alguna de las más notables chifladuras originadas por el ansia de volar.



"La guerra marítima futura", o un acorazado de imitación bombardeado ficticiamente, en un campo cercano a Londres, por cinco aeroplanos, "con objeto de probar la eficacia del aeroplano en la guerra marítima".

(*La Esfera*, 30-V-1914.)

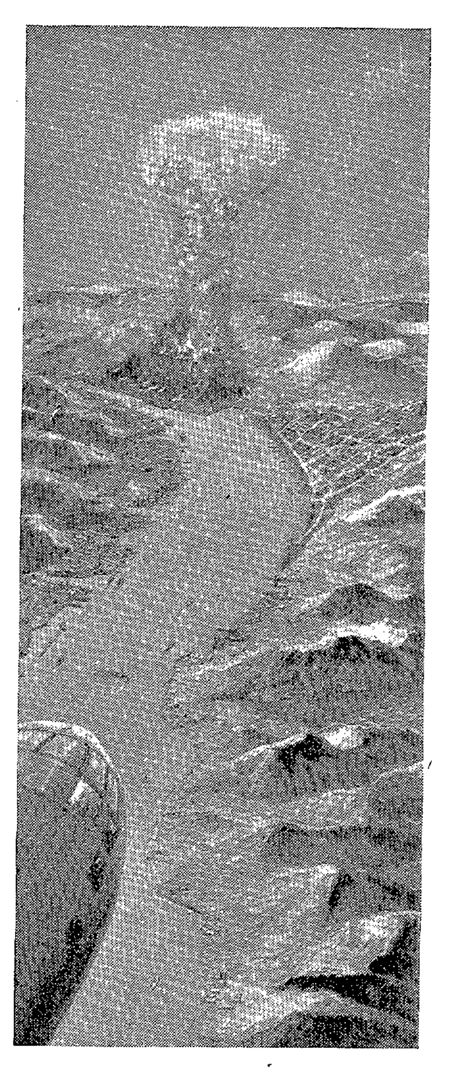
Wells y la guerra en el aire

No creo incurrir en error si considero a Wells como uno de los novelistas que más se han interesado por esta ya llamada Edad del Aire. Edad del Salto en el Aire, la denominó él en "El mundo se liberta", obra publicada en 1914, y en la cual, como recordé en el número anterior de esta Sección, se predice de manera impresionante el descubrimiento y la utilización de la desintegración atómica. Pero es que de 1908 data "La guerra en el aire", y antes, de 1901, "Los primeros hombres en la Luna", y del siglo pasado es "La guerra de los mundos", aparecida en 1898. En el siglo pasado, y sin embargo, tan distante de él como puede apreciarse por la comparación entre Wells y Verne. Pues éste, sí, es pleno siglo XIX, barroco y afable, creyente bondadoso en el paraíso mecánico de émbolos y turbinas, locomotoras y telégrafo eléctrico que su tiempo, emborrachado de progresismo romántico, creyó entrever; paraíso en el cual, por cierto, no aparecía el dominio del aire más que de refilón, y aun confiado en las más de las novelas a los viejos globos mejor que al invento de Robur. Pero en Wells, todo eso, que al fin y al cabo no es, en su mayor parte, más que panfilismo ochocentista, se lo lleva el torbellino de un progreso que, pese quizá a la intención del novelista, deja ya entrever su ceño despiadado. Por más sombría, la visión es más moderna. Wells empieza por centrarlo todo en la conquista del espacio, interplanetario o terreno, y continúa apuntando las consecuencias a que, según él, llegará esa "era científica" de que habló lord Acton: bienestar material, sí; pero, además, comunidad universal y desaparición de cuanto no es, a juicio de Wells, más que resto de barbarismo; es decir, religión, familia o propiedad. Y todo, no a través del pacífico evolucionar que preveía Verne, sino por medio de conmociones universales y guerras sin cuartel. Claro que, en el fondo, también Wells es asombrosa-

mente optimista—él cree que, salvada la crisis, el progreso técnico, por sí solo, mejorará a la Humanidad en grado indecible—, y en ese aspecto típicamente XIX, pero con esta diferencia: la que separa al progresista del socialista; esto es, al que afirma algo sólo parcialmente y sin romper con los viejos moldes morales, del que pretende llevar a su último desarrollo un pensamiento naturalmente recusable por quienes ni creemos en la pagana divinización del hombre, ni mucho menos en que nuestro perfeccionamiento nos haya de venir exclusivamente por el camino de las máquinas, o que la marcha hacia esa perfección empezara en la infrahumanidad de la selva; cosas todas ellas patentes en el crudo evolucionismo de un Wells, que no está precisamente "de parte de los ángeles". De ahí que no podamos estar con él. Ni la historia del género humano es sólo la de la adquisición del poder externo, ni el hecho de que el hombre pueda llegar a sentirse señor del mundo impedirá que quizá entonces no sepa ver más allá de este mundo. Con todo, sería injusto olvidar cuanto, aparte de esas limitaciones fundamentales, se debe a Wells en la anticipación de ese progreso técnico a cuyas primicias asistimos.

Pues que, por ejemplo, el descubrimiento de la desintegración atómica no añada un adarme de bondad a la Humanidad, como Wells cree, no es óbice para que éste, en 1914, lo vaticinara. Léase "El mundo se liberta". En ciertos aspectos es lo más característico de una obra en la que entran hasta viajes interplanetarios. En "El mundo se liberta" todo lo anterior se condensa, aun novelas enteras como "La guerra en el aire". Las perspectivas son, por eso, lo suficientemente amplias para no desmerecer de nuestro tiempo. Es, primero, la esperanza del descubrimiento que supondrá "el alba de un nuevo día en la vida del hombre", el inicio de un período en que "esa perpetua lucha por la existencia, esa constante lucha para vivir de la escasa energía sobrante en la Naturaleza, dejará de ser la herencia del hombre". Después, la afirmación de la posibilidad del descubrimiento. "Ahora sabemos—explica el imaginario profesor Rufus, en Edimburgo—que el átomo, que se creyó duro e impenetrable, indivisible e inanimado, es, en realidad, un recipiente de inmensa energía. Tal descubrimiento es el más admirable en este orden de investigaciones; poco tiempo hace pensábamos que el átomo era a modo de un ladrillo, como material de construcción, cual algo, en fin, sólido, compacto e inanimado; ¡mas he aquí que estos ladrillos son cajas, cajas de caudales, recipientes llenos de intensa fuerza!; pero hasta ahora ningún hombre sabe cómo la energía contenida en este pedazo de materia puede descargarse de repente: cierto que se va desprendiendo; pero poco a poco, como por cuentagotas. Lentamente, el uranium se cambia en radium, el radium en la emanación del gas radium, y éste, de nuevo, en lo que llamamos radium, etc.; y de esa manera continúa el proceso, dando lugar al nuevo estado de energía en la forma a que ha llegado actualmente; pero esa energía no puede precipitarse de una manera rápida." Mas, al fin, eso se logra, abriéndose así al género humano "un camino que, aunque angosto y oscuro, podía conducir a mundos de poder ilimitado". En la novela de Wells asistimos a la sustitución de las viejas máquinas de vapor, a la aplicación de la nueva energía a los aeroplanos, automóviles y ferrocarriles; al abaratamiento increíble de todos los medios de transporte; a la difusión sorprendente del aeroplano de motor atómico, provisto de helicóptero, que le permitía ascender y descender verticalmente (la novela es, repito, de 1914); sólo que después...

Fué la última guerra que conoció la Humanidad, dice Wells. Fué — y esto nos interesa particularmente aquí — una guerra aérea, como iniciada con los bombardeos atómicos de París y Berlín. "Los hombres —escribe—, cabalgando sobre torbellinos de viento, como arcángeles, cayeron exterminadores. El cielo llovió héroes sobre la tierra atómica." A pesar suyo, el novelista inglés se admira. "¿Qué eran las pesadas armas de los héroes de Homero ni el crujiente ímpetu de sus carros guerreros al lado del veloz arrojo de estos aeroplanos, de sus violentos estampidos, de su triunfo vertiginoso, de su vuelo intrépido y raudo hacia la muerte?" Que de esa guerra—de tal modo destructiva que, militarmente, no llega a decidirse jamás— se haga surgir una humanidad socialista, y que nosotros, desde nuestra cristiana concepción de la Historia, neguemos lo que no es sino alegre cristalización del más ramplón positivismo, no es razón para negar los méritos de una visión por tantos conceptos acertada. "Estamos en un siglo—decía Bayle—que se va a iluminar de día en día, de suerte que todos los siglos precedentes no serán más que tinieblas en comparación". Y aún estaban por aparecer el vapor y la electricidad. Ahora es el átomo. Pero, si en este respecto el avance es notorio, no lo es tal en los otros que haya despojado en absoluto de fundamento los temores del padre Lana cuando, tras inventar su máquina voladora, en 1670, no vió para su desarrollo otra dificultad que la segura oposición de Dios a un descubrimiento cuyas consecuencias "alterarían las relaciones civiles y políticas de la Humanidad".



La guerra aérea presente.—Nagasaki sufre los efectos de la bomba atómica.

(Composición publicada en *The Illustration London News*, 29-IX-1945.)

Porque han de ser los hombres quienes se forjen su propio destino, Dios no se opuso a la invención; también porque ésta, en sí, no es en manera alguna recusable; de ahí que el ingenuo cientifismo de Verne no dañe lo más mínimo el alto valor moral de su obra; de ahí que tampoco puedan censurarse, volviendo a la fantasía de Wells, los generosos esfuerzos de los congresistas de Brisago para

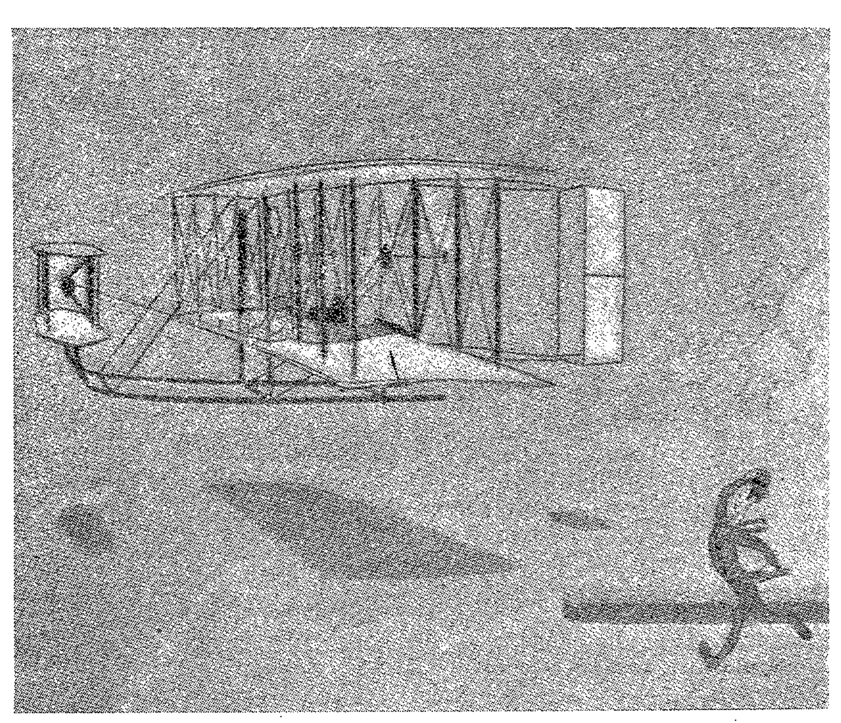
formar una comunidad internacional que, de algún modo, acabara con las guerras; pero sí es recusable que se busquen las causas de éstas y sus remedios donde ni están aquéllas ni pueden encontrarse éstos. Y es que son tales los hombres que uno, a veces, piensa como el imaginario Holsten, inventor en la novela de Wells de la desintegración del átomo: "Me siento—dice—como el imbécil que deja en manos de un niño una caja llena de revólveres cargados."

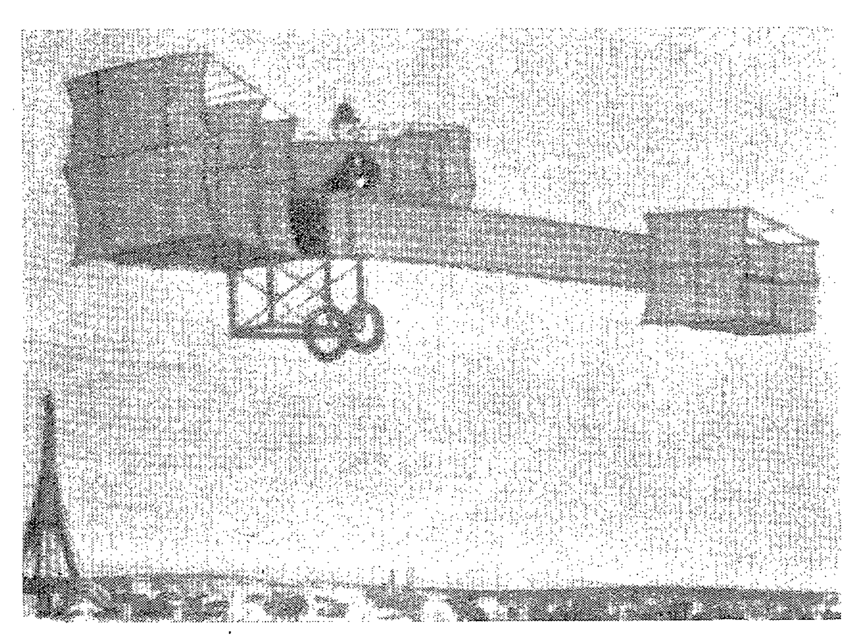
Y la Humanidad se cuida de perfeccionar los revólveres; pero no se ocupa en formar, de los niños, hombres.

Severski al día

No dudo que les será familiar a todos ustedes el nombre del Mayor Alexander Severski, antiguo Oficial del Zar, ciudadano ahora de los Estados Unidos de Norteamérica, proyectista, fundador de la Republic Aviation, compañía de construcción que ha influído considerablemente en el desarrollo de los modernos aviones de caza, y sobre todo, especialista en estrategia y táctica aéreas, cuyo libro "Intervención del poder aéreo en la victoria" le ha creado una fama sólo comparable a la de Douhet. No menos les supongo enterados de la tesis de la obra que ha venido a ser ya clásica dentro de la Aviación: que si Alemania no ganó la guerra en los primeros años, debióse, no precisamente a que no bastara la aviación para ello, sino a que no logró la superioridad aérea suficiente, por ejemplo, para impedir la evacuación de Dunkerke, para asegurarse el dominio constante del Mediterráneo y, sobre todo, para ganar la batalla de Inglaterra a los cazas de la R. A. F., muy inferiores en número, pero superiores en calidad; tesis extremista y revolucionaria que lleva a Severski a proclamar la primacía absoluta del poder aéreo, sobre todo cuando, en un plazo de cinco años como máximo, las actuales servidumbres en el radio de la aviación den paso a la autonomía alrededor del mundo, esto es, a los aviones con cuarenta mil kilómetros de alcance; tesis sobre la cual, naturalmente, no soy yo el llamado a opinar, que doctores tiene la Aviación capaces de hacerlo con más conocimiento de causa, pero acerca de la cual sí me creo autorizado para informar a quienes no lo conozcan que la tesis de Severski, lanzada en 1942, la recogió, y plasmó en dibujos, nada menos que Walt Disney.

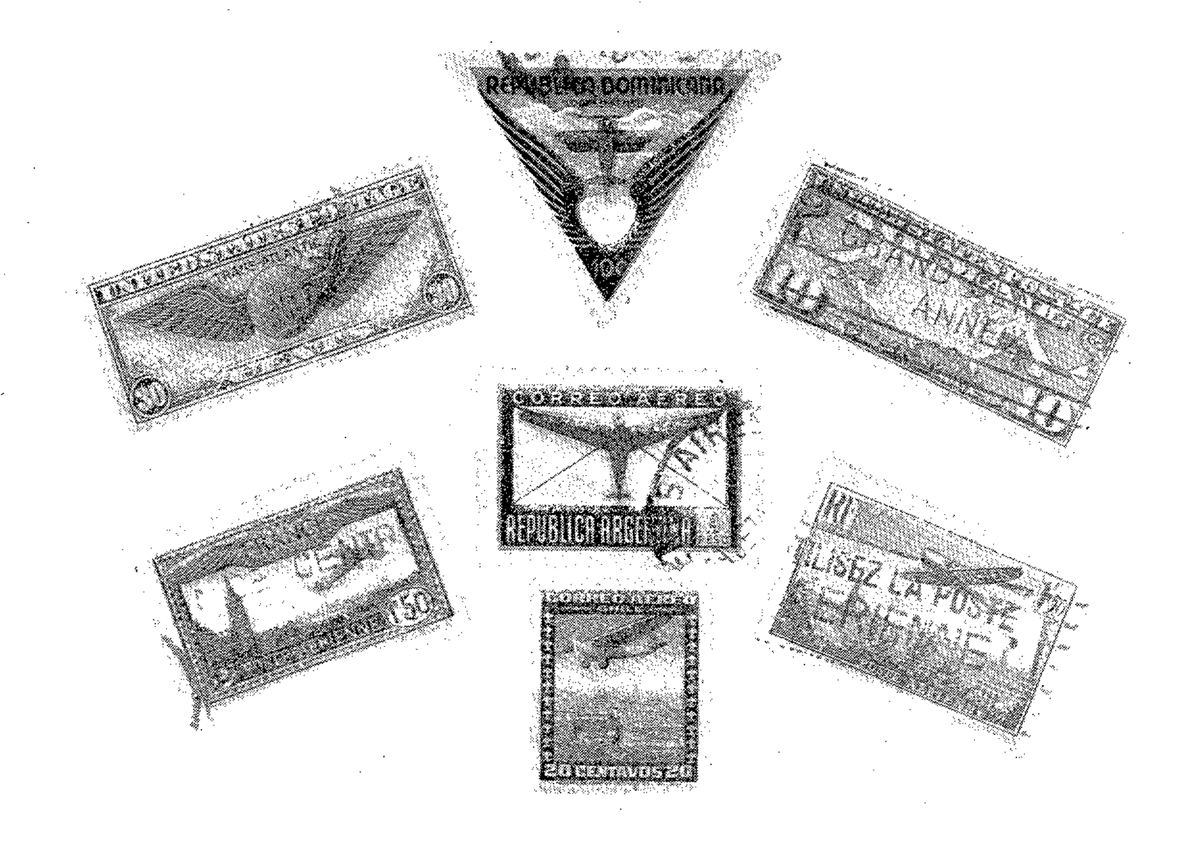
Severski al día he escrito, y con razón, pues que el cinematógrafo es por excelencia el vehículo expresivo de este tiempo. Ignoro lo que esa difícil expresión de una tesis en apariencia árida pueda ser; pero de los fotogramas que aquí reproduzco puedo inferir que no ha de faltar en ella el genio del progenitor de Dumbo, elefante volador, y por eso más estrechamente vinculado a esta sección que nadie, a excepción de la inolvidable familia de aeroplanos de "Saludos amigos". La exposición de la tesis propiamente dicha la precedió Disney de una rápida historia de ese poder, que tan inofensivo nos parece en el aeroplano de los Wright—doce segundos de vuelo zozobrante sobre Kill Devil Hill—o en el que Santos Dumont cargara con el mínimo peso de sus cuarenta y cuatro kilos para asombro de los parisinos. Cuando el poder aéreo es una realidad, parece oportuno recordar los tiempos en que unos pocos se lanzaron a la conquista de ese "océano aéreo" del que en tan gran parte pende la suerte del mundo.





El primer vuelo de los Wright y Santos Dumont sobre París, interpretados por Walt Disney.

(De *Primer Plano*, 9-VII-1944.)



HISTORIA DE LA AERONÁUTICA EN SELLOS DE CORREOS

Por LUIS SAENZ DE PAZOS

Por las manos de los millones de habitantes de este planeta pasan millones de pequeños trocitos de papel, dentados o no; me refiero a los Sellos de Correo. No voy a hacer aquí una historia de éstos, ni cuándo fueron utilizados por primera vez, no; el objeto que me impulsa es el de hacer ver la influencia que sobre todo tiene la Aviación. Efectivamente, sobre los sellos ha ejercido ésta una influencia notable, que aumenta a medida que las cosas del aire se hacen más populares.

A los Sellos de Correo le llegó también su turno.

Desde que el avión dejó de ser un simple "experimento de locos" y pasó a convertirse en un verdadero medio de transporte, su utilización en el servicio de Correos fué inmediata. Las líneas postales fueron montadas y pasaron a ser servidas por aparatos que, en vez de resbalar sobre el mar o arrastrarse por la tierra, surcaban majestuosamente el aire y llevaban a su destino, con una notable seguridad, el material encomendado a su transporte.

El siglo XX ha sido, es, mejor dicho, el siglo de la velocidad. La clave del éxito en multitud de ocasiones es la rapidez. El llegar antes que otro se ha convertido en la fiebre del siglo, y por ello, la Aviación, rápida y veloz, además de segura, constituye el vehículo ideal para el tiempo que corre.

En el mundo hay innumerables coleccionistas, coleccionistas de todo. Desde las obras de arte más refinadas hasta las cosas más absurdas, como pudieran ser las zapatillas, se colecciona de todo. Absolutamente de todo. Cada cual tiene, pudiéramos decir, en vez de manías, aficiones, y éstas, claro está, son enormemente dispares entre los hombres.

Pero así como existen coleccionistas de los objetos enumerados anteriormente, también hay los llamados especialistas; quiero decir con esto que, por ejemplo, un coleccionista de cuadros no se dedica a todos en general, sino que se especializa y elige entre aquéllos un autor, un motivo o un estilo. (Galerías de autores, paisajes, retratos, miniaturas, etc.) También en los Sellos de Correo existe la especialización, y así como unos coleccionistas eligen motivos de personajes históricos, paisajes, figuras de animales, etc., otros escogen los motivos aéreos.

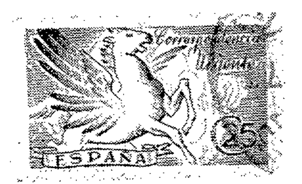
Hasta hace relativamente poco eran escasos los sellos emitidos con tales fines; pero en los últimos años han aumentado enormemente. Puede decirse que recorriendo las colecciones de los filatélicos, que pudiéramos llamar aéreos, podríamos ir estudiando los progresos de la Aviación, su mitología, sus héroes, sus gestas; en una palabra: su historia.

* * *

La mitología aérea ha llegado a los Sellos de Correo. Ícaro aparece en una serie húngara, que lo presenta en vuelo sobre la inmortal ciudad de Budapest. En Suiza, en 1924, está en tres valores distintos. Su leyenda es reflejada tam-

---

NOTA.—*Sellos reproducidos: Dominicana, 10 c., verde; Estados Unidos, azules, de 10 y 30 c.; Argentina, 1 peso, rojo; Francia, dos, azules, de 1,5 fr.; Chile, 20 c.*






MITOLOGIA.—España, urgentes, de 20 y 25 cts.; Italia, 50 c., representando a Pegaso; Hungría, 100 c., representando a Icaro.

bién en un hermoso sello de color violeta oscuro, que fué emitido en Grecia en el año 1935, entre otros, que juntos forman una serie en la que también se hallan representados héroes griegos en los grandes hechos de su mundo legendario. Además de Ícaro encontramos a Phrixos y Hella, los cuales pasaron volando sobre el antes denominado Hellesponto, hoy Dardanelos.

Pegaso, el maravilloso caballo, aparece en un sello italiano de 50 c., sobre fondo sepia, admirablemente reproducido. También lo encontramos en varias emisiones españolas; citaremos sólo dos: una de 1937 y otra de 1939, la primera de 20 c., de color castaño, y la segunda del mismo valor, pero de color rojo, y ambas utilizadas en la correspondencia urgente. Otros países, como Uruguay, lo utilizan asimismo para su correo aéreo.

Uno de los hombres más grandes que han existido fué Leonardo de Vinci. Nació en 1452, y además de pintor, escritor, arquitecto, ingeniero, músico y escritor, fué un famoso investigador, que prestó gran atención a los problemas relacionados con el vuelo, y hoy día se conservan numerosos proyectos y dibujos de aparatos aéreos debidos a su imaginación, que si no obstante no llegaron nunca a volar, presenta un aspecto bastante realista en cuanto a sus posibilidades de vuelo. El ideó la góndola con alas, accionada por varios hombres como si manejasen remos. También puede decirse que es el inventor del paracaídas, *ya que él dice que "si un hombre dispone de una superficie de tela almidonada cóncava en cada cara, de 12 gruesas de anchura y 12 también de alta, podría arrojarse desde cualquier punto elevado sin temor de peligro". Italia ha dedicado series enteras a este gran hijo suyo. En un sello de color marrón, de 50 c., vemos el dibujo del aparato aéreo ideado por él hace más de cuatrocientos años. De este modelo él y sus alumnos construyeron varios aparatos, pero, como hemos dicho ya, nunca llegaron a volar con ellos. En el Museo de Valenciennes se conservan algunos de sus croquis y manuscritos.*

Juan Francisco Pilatre de Rozier, físico francés nacido en Metz el 30 de marzo de 1756, fué el primer hombre que se elevó en el aire. El día 21 de noviembre de 1783 emprendió el vuelo entre una multitud atónita, aterrizando, después de un prolongado vuelo en su montgolfiera, al sur de la capital francesa, de la que partió para su ascensión. El 15 de junio de 1785, y aprovechando que el viento soplaba favorablemente del Sudeste, al intentar cruzar el Canal de la Mancha sufrió un accidente mortal, siendo por esto la primera víctima del vuelo en globo. Al ciento cincuenta aniversario de su muerte apareció, en el 1935, un sello francés conmemorativo, dedicado a este audaz precursor, en el que aparecen la Catedral de su ciudad natal, Metz, la efigie de Rozier y una montgolfiera en vuelo.

Wilbur y Orville Wright, hijos de un pastor norteamericano, originario de Ohío, eran dos muchachos muy aficionados a la mecánica. En 1900, durante unas vacaciones pasadas en la Carolina del Norte, se entregaron al deporte del vuelo en planeador. Un día resolvieron ensayar el vuelo mecánico. Apareció también entonces el motor que construyó Teófilo Daimler, a base de petróleo gasificado. El día 17 de diciembre de 1903 se supo la gran noticia de que Wilbur, sobre un aparato que pesaba 335 kilogramos, había volado con motor, en Sprigfield, por primera vez en el mundo. Veinticinco años más tarde los Estados Unidos conmemoraron este grandioso acontecimiento con la emisión de un sello de color carmín de 2 c., en el que aparecía el aparato que por primera vez voló.

Este sello tiene una inscripción que dice: "International Civil Aeronatics Conference" y la fecha de su reunión: "12-13-14-1928." Otro sello de esta misma emisión, que sólo consta de dos valores, es de 5 c., azul, y presenta una bola del mundo con un avión. El fondo de ambos es el Obelisco y el Capitolio.

Al mismo tiempo que los hermanos Wright se entregaban en Norteamérica a los primeros ensayos de vuelo, Europa, en la persona de Otto Lilienthal, veía a otro gran precursor de la Aviación.

Entre 1891 y 1896, con "aparatos más pesados que el aire", realiza, en los alrededores de Berlín, innumerables vuelos de planeo osadísimos. En agosto de 1896, y en los montes Rhinow, encuentra una trágica muerte el gran hombre. Sus últimas palabras parece ser que fueron: "Es preciso que haya víctimas." Alemania honró a su héroe con un sello de Correo Aéreo el 5 de julio de 1938. En él aparecen la cabeza de Lilienthal y el biplano con el que fué a la muerte.

Un gran ingeniero nació en los Estados Unidos del Brasil el año 1873. Me refiero a Santos Dumont. Este gran aviador, que dedicó su vida a la aeronavegación, fué el primero que logró dar la vuelta a la torre Eiffel en dirigible, y con ello ganó un premio de 100.000 francos, ofrecido por el Aero Club de Francia e instituído por Enrique Deutsch de la Meurthe al que lo hiciese por primera vez. España le tiene dedicado un sello, negro y gris, de 5 c. En él su efigie está encerrada en un óvalo y aparece un aparato en vuelo sobre una bahía. "Primer vuelo mecánico, 1906", dice una leyenda. Lo incluímos aquí porque el sello porta un avión, ya que Santos Dumont no se dedicó sólo a los globos, y conmemora además el primer vuelo oficial.

Hacia 1908 el diario inglés "Daily Mail" instituyó un premio de 25.000 francos para el primer aviador que atravesara en vuelo el Canal de la Mancha.

Un día, el 24 de julio de 1909, Luis Bleriot llegó silenciosamente con su monoplano a Las Barracas, cerca de Calais, y a la madrugada siguiente emprendió el vuelo hacia

Douvres, donde aterrizó a los treinta y siete minutos de su partida.

Fué un delirio; en ambas márgenes del Canal se habló durante mucho tiempo de la fantástica hazaña de Bleriot. Veinticinco años después esto fué inmortalizado en un sencillo sello francés de color lila, en que aparecen el aparato en vuelo del gran aviador, un dibujo del Canal, con una línea de trazos que une las dos ciudades de Calais y Douvres, y la fecha en que se realizó la histórica empresa.

España, como sabemos, ocupa un destacado puesto en la Aeronáutica Mundial. Sus aviadores llevaron su nombre a todos los lugares de la Tierra por sus maravillosas hazañas.

El día 22 de enero de 1926, a las 7,45 de la mañana, salía de Palos de Moguer, como antaño las carabelas de Colón, un avión de construcción nacional, tipo "Dornier", bimotor, tripulado por Ramón Franco, Julio Ruiz de Alda, Juan M. Durán y Pablo Rada. Su nombre, "Plus Ultra" —¡Más allá!—, era simbólico.

Se proponían saltar el Océano Atlántico en un solo vuelo. A las quince horas del mismo día descendía en Las Palmas después de recorrer 1.350 kilómetros, el 26 llegó a Porto Praia, y cuatro días más tarde a Fernando de Noronha.

A la mañana siguiente se reanudó el vuelo, y el 4 de febrero de 1926 el "Plus Ultra" amerizaba en Río Janeiro: el día 10 estaba en Buenos Aires.

Este avión fué para la América latina el saludo de la Madre Patria; fué recibido con gran emoción y su hazaña no podrá ser olvidada nunca. También—¡cómo no!—aparece este hecho reflejado en la filatelia. España, aprovechando una emisión de la Cruz Roja, dedica unos valores al glorioso vuelo. En el sello aparecen el escudo de España, la insignia de nuestra Aviación y el "Plus Ultra" en vuelo sobre el Océano. Tienen diferentes coloridos: negro y violeta, azul y negro, carmín y negro, naranja y negro, y negro y verde, con valores de 5, 10, 25, 50 céntimos y una peseta, respectivamente.

Los restantes sellos de esta misma serie, o sea, los de 15, 20, 30, 40 céntimos y 4 pesetas, de colores azul y naranja, carmín y verde, castaño y azul, verde y castaño, y carmín y amarillo, están dedicados a otro gran vuelo: al que efectuaron de Madrid a Manila los entonces Capitanes Gallarza y Loriga.

El sello es alargado; presenta un avión en vuelo sobre un mapa, que tiene marcada la ruta Madrid-Manila y las diferentes escalas.

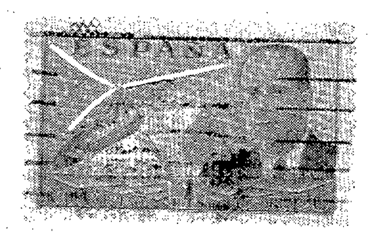
No quiero hacer más comentarios sobre nuestros aviadores. De todos nos es conocida su hazaña y no necesita elogios ni recordatorio.

Uno de los hechos más notables de nuestro siglo XX fué la travesía del Atlántico Norte.

Raimundo Orteig ofrece un premio de 5.000 libras al primero que haga la travesía en vuelo de Nueva York a París, y un día, el 20 de mayo de 1927, Carlos A. Lindbergh, aviador norteamericano, nacido en 1903, emprende tan colosal hazaña, solo, en su monoplano "Espíritu de San Luis", y aterriza al día siguiente en el aeródromo de Le Bourget, de París. Tardó 33 horas y 50 minutos. Este hecho, que impresionó al mundo, fué reflejado en muchos Sellos de Correo. Citaremos aquí sólo tres: uno del país del aviador, norteamericano, alargado, azul, de 10 centavos de dólar; otro, español, que fué emitido entre otros de una serie dedicada a héroes del aire en el año 1931, presenta al avión en vuelo; en su parte superior derecha, la efigie del aviador, con su nombre, encerrada en un óvalo en la parte superior izquierda; una insignia de nuestra Aviación en la parte central y superior, la estatua de la Libertad en el centro, y bajo todo esto el mar.

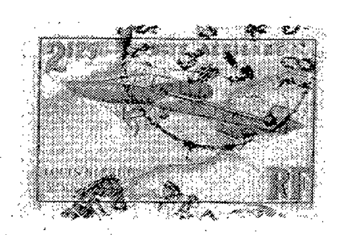
Una inscripción: "Travesía Océano Atlántico. Mayo 1927", nos recuerda la época del gran acontecimiento. Fué emitido en conmemoración de la clausura de la Exposición Iberoamericana de Sevilla.

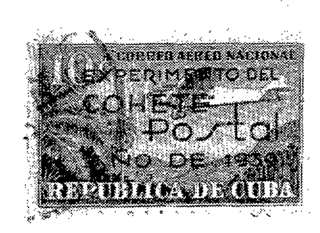
Por último citaremos dos sellos emitidos por un pequeño país: la República de Panamá. Los puso en circulación allá por 1928, y son: uno de 2 centésimos, de Balboa, carmín y rosa, con una sobrecarga en negro que dice: "Homenaje a Lindbergh", y otro de 5 c., azul y verde. Los dos presentan un avión en vuelo, y el segundo tiene también grabado un mapa del país que los emite.



España, autogiro, 1 pta.; S. Dumont, 5 cts.; Francia, Bleriot, 2,25; Cuba, 10 c., "Cohete postal".







En ocasión del vuelo Londres-Melbourne, realizado por el aviador Ross-Smith, se encuentra, emitido por la Confederación Australiana, un sello azul oscuro que representa un avión en vuelo y, bajo él, los mapas de Inglaterra y Australia, entre los cuales hay una antorcha encendida.

Una fecha: "12 nov.-10 dec. 1919", y una inscripción: "First Aerial-Post" (Primer Correo Aéreo), recuerdan tan interesante acontecimiento. Este sello fué impreso en ejemplares aislados, sobre pequeñas hojas, con filigrana, y hoy día su valor es muy elevado.

Del 24 al 26 de marzo de 1929 un avión—¡también español!—, el "Jesús del Gran Poder", tripulado por Ignacio Jiménez, como piloto, y por Francisco Iglesias, como navegante, vuela de Sevilla a Bahía (Brasil) en un magnífico salto de 6.880 kilómetros y de 44 horas de duración. Después recorrió América del Sur y Central.

España quedó clasificada entonces con el segundo vuelo mundial de distancia; el temporal les agotó la gasolina antes de conseguir su propósito.

En la misma serie que España dedica ejemplares a Santos Dumont, Lindbergh, Fels, etc., se encuentran, en el valor de una peseta, Jiménez e Iglesias. Es un sello de color carmín, que lleva la fotografía de ambos grandes aviadores, un mapa de América latina y el avión del "raid".

En esta misma serie aparecen otros dos aviadores: Gago y Coutinho; éstos, el 30 de marzo de 1922, partían de Lisboa tripulando un hidroavión "Fairey", con motor "Rolls Royce" de 375 cv., recorriendo un itinerario marcado por: Lisboa-Las Palmas-Cabo Verde-Fernando de Noronha-Recife-Bahía-Pernambuco, lugar éste final de su accidentado viaje, que si bien no fué vistoso, en cambio quizá fué el más provechoso para las futuras orientaciones de la navegación aérea de altura. Esto está reflejado en el valor de 50 céntimos, de color azul y gris.

Los años 1931 y 1933 registran la presencia de los vuelos en escuadra del fallecido Mariscal Italo Balbo. Con gran admiración el mundo siguió sus vuelos por el Atlántico septentrional y meridional. A éstos fueron dedicados varias emisiones de sellos italianos, pero entre ellas sólo vamos a citar una muy curiosa, que consta de tres sellos, unidos, y de los cuales el del centro lleva la efigie del Rey, con un valor de 5,25 liras; el de la izquierda, de 30 liras, lleva el nombre del jefe de la expedición, y el de la derecha, que vale 19,75 liras, presenta a una diosa de la victoria sobre una cuadriga, y en su fondo, una formación de grandes hidroaviones en vuelo. Este último vale como suplemento especial para el vuelo en escuadra. Toda carta debía llevar los tres sellos, o sea, que el precio del franqueo a América era de 55 liras.

* * *

No sólo dedicó España sellos a sus aviadores y navegantes. También a sus técnicos tiene dedicados algunos de aquéllos.

En la Aeronáutica, y mejor dicho, en la Aerotecnia, España tuvo un hombre que revolucionó a la Aviación con un gran invento; él era Juan de la Cierva, y el invento llámase "autogiro".

Cuando este gran hombre vió estrellarse su biplano "C-3", el 8 de junio de 1919, por entrar en "pérdida", le surgió en el cerebro la idea de que la sustentación no debía depender de la velocidad del aparato. Movido por el gran deseo de solucionar este problema, creó el autogiro, y cuando éste ya existía, el autor no contaba aún veinticinco años.

España ha dedicado muchos sellos a este gran hijo suyo. En 1935 aparece, no como aéreo, reproducido el autogiro en un sello de 2 pesetas, azul claro, que lo presenta en vuelo. Este mismo sello fué reeditado en otras ocasiones.

En 1936, y con motivo del XL aniversario de la Asociación de la Prensa, se emite una serie, esta vez aérea, de diferentes motivos aéreos, en el que aparece el "C-30" en vuelo, sirviendo de fondo a una admirable composición.

Y en la actualidad se utiliza para el Correo Aéreo de nuestra Patria una serie emitida por primera vez en 1939, y reeditada de nuevo en 1941 y 1942, de diferentes colores y tonalidades, y con precios que oscilan entre 20 céntimos y 4 pesetas. Presentan estos sellos el busto del gran inventor a la derecha, su autogiro, en vuelo, a la izquierda, y como fondo una gran ciudad.

* * *

En cuanto a tipos de aviones, también los encontramos claramente reproducidos en los Sellos de Correo.

Para el Correo Aéreo eran utilizados, en un principio, simples sobrecargas de los Sellos del Correo ordinario. Más tarde empezaron a reflejar éstos dibujos de aviones; pero estos aviones no eran propiamente "tipos" auténticos. Sus dibujos eran, en su mayor parte, falsos; quiero decir con esto que no respondían a modelos exactos de aviones existentes. Más tarde, sí; aun hoy día hay emisiones que no concuerdan con la realidad, en las cuales se ha dejado el motivo al gusto del proyectista o dibujante.

El "Breguet XIX" está en varios sellos. Uno de ellos es el ya citado del "raid" Madrid-Manila. El "Dornier Wall" está reproducido en el sello dedicado al vuelo del "Plus Ultra" y en otros de muy diversas naciones.

Pero hoy podemos ver diferentes tipos de aviones en los Sellos de Correo. Voy a citar solamente unos cuantos.

En Cuba hay dos sellos muy corrientes, los dos de 10 centavos, y azules; en el primero aparece un avión del tipo del









RAIDS.—España: "Plus Ultra", 25 cts.; Madrid-Manila, 15 cts.; Lindbergh, 1 pta.; Teodoro Fels, 10 c.

de Bleriot, y en el segundo un corriente trimotor de ala alta. En una serie venezolana, y en algunos de sus valores, aparece un moderno "Douglas", de transporte, en vuelo, sobre yacimientos petrolíferos. El famoso "Heinkel 70 "Rayo" aparece en un sello alemán de 40 rpf., azul, dedicado a la conmemoración de los diez años de existencia de la Lufthansa, 1926-1936. Eslovaquia—bien reciente—emite uno de 4 coronas, negro y azul, en el que está reproducido el "Focke-Wulf "Cóndor" en vuelo. Una serie de los Estados Unidos presenta un magnífico bimotor.

La guerra ha influído en los Sellos Aéreos, y los aparatos que se reproducen en la actualidad son tipos modernísimos. En un sello reciente del Canadá aparece un potente caza actual.

Tenemos que citar—¡no faltaba más!—en este trabajo a la vieja "Ju", o sea al tan conocido "Junkers 52". Aparece también en muchos sellos. El correo de campaña alemán lo reproduce hoy exactamente en un sello azul. Nosotros lo tenemos en varios. Está magníficamente grabado, por Bertuchi, en un sello de Marruecos, aéreo, de 90 céntimos, granate, cuyo fondo es Villa Sanjurjo.

Como vemos, también se puede estudiar en los Sellos de Correo la evolución de los aviones.

Animales que representan el vuelo los encontramos con profusión. Las águilas son muy frecuentes; en Méjico, Estados Unidos, Alemania, etcétera, encontramos a dichas aves plasmadas en los sellos. Hay dos sellos muy vistosos en este sentido: uno alemán de 20 p., que la presenta en vuelo ante la bola del mundo, y como fondo un sol. Es azul. El otro es norteamericano, alargado, con el águila en el centro, en rojo, y el recuadro en azul.



ANIMALES. — Marruecos, dos, verde y sepia, 10 c. y 1 pta.; Alemania, 20, azul; Estados Unidos, 6 c., azul y rojo.

La cigüeña es un animal muy corriente en nuestra zona del Protectorado de Marruecos. Aprovechando tal motivo emitióse un sello marroquí de 10 céntimos, verde, en el que aparece una "cigüeña de Alcázar" en vuelo. Es uno de los sellos más bellamente concebidos. Del mismo origen hay otro sello de una peseta, marrón, que bajo la denominación de "ayer y hoy" nos muestra un cuatrimotor en vuelo admirado por un indígena a caballo.

Como ejemplar curioso citaré un sello mejicano de 40 céntimos, azul, en el que aparece "el Hombre-pájaro azteca".

* * *

Los globos y dirigibles también aparecen en los Sellos de Correo.

Entre los primeros y más antiguos, ya vimos que la montgolfiera aparece en un sello dedicado por la nación francesa a Pilatre de Rozier, y, en cuanto a recientes, podemos citar un sello belga de 1,75 francos, en el que está exactamente reproducido el globo del tan conocido explorador de la estratosfera profesor Piccard, ascendiendo majestuosamente.

Entre los segundos hay más. Al mismo tiempo que el sello de Otto Lilienthal, Alemania emitió otro dedicado al Conde de Zeppelin. Ambos, están emitidos al cumplirse el C aniversario del nacimiento del segundo, o sea el 5 de julio de 1938. El sello, de 3 marcos, presenta al Conde de Zeppelin, que hasta su muerte, en el año 1917, fué un enorme entusiasta y gran impulsor de la navegación aérea.

Anterior a éste Alemania emitió, en 1928, un sello en que se ve un "zeppelin" en vuelo sobre una parte de la esfera terrestre, con la inscripción: "Amerika-Europa." Esta serie sólo tiene dos valores, de 2 y 4 reichmark.

Posteriormente salió otro sello dedicado al "LZ.-129". Como sabemos, este gran dirigible tuvo un trágico final en el aeródromo de Lakehurst (U. S. A.). No obstante, su efigie queda reflejada para siempre en el sello alemán que, con la inscripción "Mit LZ.-129 nach Nordamerika" (con el "LZ.-129" a América del Norte), lo presenta en vuelo sobre la inmensidad del Atlántico.

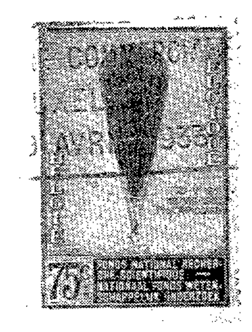
En numeorsos países aparecen sellos emitidos en recuerdo del gran alemán o de su obra. Lo podemos ver en uno de Italia, de 3 liras, en 1933; en Egipto, de 20 mills y del mismo año; en Estados Unidos, sello alargado con la leyenda: "A century of progress flight"; en Paraguay..., etcétera.

En España se emitió, en 1938, una serie dedicada a la Historia del Correo. El valor de 2 pesetas está dedicado al dirigible, el cual aparece en un admirable grabado. Hay una inscripción que dice: "Correo trasoceánico aéreo." Este mismo sello se encuentra con sobrecargas diferentes para cambiar su valor facial.

Así como los motivos que aparecen en muchos Sellos Aéreos se refieren a sucesos reales, a veces aparecen en aquéllos composiciones o figuras que, si se refieren a cosas del aire, son, sin embargo, irrealidades, leyendas o imaginaciones de ciertas personas.

Francisco de Goya y Lucientes fué un grandioso pintor español. Tiene cuadros maravillosos, pero entre sus innumerables obras aparecen los llamados "Caprichos". Verdaderamente éstos son caprichos, pero caprichos raros, extraños, absurdos; a veces hasta desagradables. No obstante, algunos de ellos han sido reproducidos en los Sellos de Correo.

En 1930, en conmemoración de la "Quinta de Goya", en la Exposición de Sevilla, aparece una serie dedicada al artista. El valor de 5 céntimos, oliva y verde, presenta a una fantasmagórica figura alada, con extrañas caras, en vuelo. El la titula "Buen viaje". Del mismo valor, pero rojo y amarillo, hay otro sello: el "Disparate volante" lo llama, y representa a un fantástico caballo alado poseedor de una rarísima cabeza, y, sobre él, una pareja. Su "Manera de volar" está en el vlor de 50 céntimos, rojo y verde, y esta composición representa ya un aspecto más realista del vuelo, dentro, claro está, de lo absurdo.







Bélgica, Piccard, 75 c.; España, autogiro, A. Prensa y dirigible, 10 cts.

Otro motivo, tomado esta vez de la Literatura, es el vuelo de "Clavileño" con Don Quijote y Sancho Panza. Aparece en el año 1935, en España.

En fin. No quiero cansarles más. Todas las naciones y países, hasta los más pequeños, han dedicado Sellos al Correo Aéreo, en los que representan motivos muy diversos; desde el mismo avión hasta las composiciones más extrañas han aparecido en aquéllos. Para acabar, pues este tema tiene extensión como para llenar un grueso volumen, citaré un sello raro y curioso. Es de Cuba, de 10 c., verde. Lleva un trimotor de ala alta, en vuelo, y sobre todo él una sobrecarga negra que dice: "Experimento del cohete postal. Año de 1939." Y nada más.

* * *

La Aviación lo invade todo. Todavía hay personas escépticas o indiferentes que no creen en la Aviación. ¡Qué gran error! La Aviación ha sido el invento más grandioso del siglo XX, y quizá de todos los tiempos. Ha revolucionado todo, y podemos utilizar la expresión revolución *en su más amplio sentido. La revolución se está haciendo; cuando llegue a su cúspide es lo más probable que nosotros no existamos; pero llegará a su cenit, indefectiblemente. Y será gigantesca. Abarcará todo—¡A todo!—. Si hoy día su influencia es ya tan colosal que de ella dependen la vida, la existencia, el futuro de las naciones, imaginémonos lo que será en el porvenir. En treinta años se ha realizado un progreso que ninguna otra invención había podido lograr jamás en tan escaso tiempo. En algunos casos la revolución se ha transformado en evolución, pero la primera subsiste como principal y con violencia.*

Y su influencia será avasalladora. Más adelante es cuando verdaderamente pesará con efectividad. Tanto en la paz como en la guerra. Llegó ya a los sitios más insospechados..., a los Sellos de Correo...; llegará y nos saludadará, en un mañana no muy lejano, desde los rincones más escondidos. Podríamos decir como los árabes: "Está escrito."



TIPOS DE AVIONES.—Cuba, 2 de 10 c.; Marruecos, 2 de 25 y 90 c.; Venezuela, 90 c.; Alemania, 40 p., y Correo campaña; Estados Unidos, 30 cts.

Bibliografía

LIBROS

LAS TABLAS GARCIA. NUEVO Y GENIAL METODO ASTRONOMICO DE DETERMINACION DEL PUNTO, *por el General Aymat.—Un folleto de 30 páginas, de 21 por 14 centímetros, con 10 tablas y figuras.—Madrid.—Imprenta del Ministerio del Aire, 1945.—3,50 pesetas.*

Apenas variado, con nuevo principio y final, reproduce el artículo que sobre el particular publicó nuestra REVISTA en su número 53 (abril de 1945).

Esta, que pudiéramos llamar edición "separada", llena, como tal, el objeto de poderse tener junto a otros libros de Navegación, o, en general, independientemente de la REVISTA, ya que no suele ser corriente el arrancar las hojas de los artículos que se juzgan interesantes. Por otra parte, permitirá dar mayor difusión fuera de la masa de suscriptores de la REVISTA al original trabajo de nuestro campatriota, de tanta utilidad para los navegantes, no sólo aéreos, sino marinos.



FORMULARIOS DE JUSTICIA, *por Rafael Díaz Llanos.—419 págs. de 17 × 11 cms.—Editorial Roel. La Coruña, septiembre 1945.—20 pesetas en rústica.*

Con la celeridad acostumbrada, el autor, Teniente Coronel Auditor de nuestro Cuerpo Jurídico, acaba de publicar estos formularios, redactados ya conforme al novísimo Código de Justicia Militar, único y común a los tres Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, aprobado por Ley tan reciente como es la fecha de 17 de julio de 1945.

Como esta Ley prohibe publicar durante un año, de este nuevo Código, edición alguna fuera de la oficial, y por otra parte, ha de tardarse algún tiempo en que, por la debida y obligadamente minuciosa y lenta revisión, aparezca edición oficial, y las aparecidas hasta el momento son sólo las del "D. O. del Ministerio de Marina" y Boletines Oficiales del Estado y de las Cortes, incómodas de manejar, el adelanto del "Formulario" de Díaz Llanos, anuncio, por otra parte, del Código con jurisprudencia que por los Tribunales Supremos de Justicia Civil y Militar y legislación complementaria pueda dictarse hasta fin de año, que tiene en preparación, ha de prestar muy buenos servicios a Jueces y Secretarios, que están ya aplicando hace unos meses el nuevo Código.

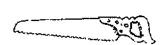


DISCURSOS *leídos ante la Real Academia Española en la recepción del excelentísimo señor Almirante don Rafael Estrada Arnáu el 24 de mayo de 1945. 64 págs. de 24 × 18 cms.—Sección Tipográfica del Departamento de Cádiz. San Fernando, 1945.*

La ausencia de representación de los Ejércitos en la Real Academia Española de la Lengua desde que murió aquel eximio poeta que fué el General Cano, hace más notable el ingreso en ella del Almirante Estrada. En la solemnidad de las recepciones, ocurrida en este caso el 24 de mayo último, se reparte la edición de los discursos, que, no obstante constituir grato recuerdo para quienes los escucharon y a veces a duras penas lograron oír, apenas alcanzan mayor difusión.

El del Almirante, "La Mar", y la elocuentísima contestación, a cargo del Presidente de la Academia, Sr. Pemán, en forma de los tres vivas de ordenanza, constituyen, literaria y técnicamente, un modelo de disertación sobre un medio de *fluidez*, común con el de nuestras actividades. Si la mar lo envuelve e influye en todo, ¿qué no podría decirse por quien, tras sentirlo, sepa decirlo del aire? ¿Y qué no de sus múltiples encantos y variado léxico?

Por eso recomendamos la lectura de estos discursos, ya que tenemos la fortuna de encontrar edición profusa a disposición de quienes no pudieron escuchar a tan elocuentes oradores.



EL ORGANO INFORMATIVO SUPERIOR DEL EJERCITO. INFORMACION EXTERIOR Y CONTRAESPIONAJE, *por el Teniente Coronel Chamorro.—Un tomo de 191 páginas, de 23 por 16 centímetros.—Talleres del Servicio Geográfico.—Madrid, 1945.—Declarada de utilidad por Orden ministerial.—20 pesetas en rústica.*

En el número 51 (febrero 1945) dimos cuenta de la aparición de la primera parte de este trabajo: *Servicio de información operativo.* Si éste se refiere a la actividad que se desarrolla dentro de las unidades del Ejército en operaciones, la aparecida recientemente, completa el tema, con la organización de los elementos que bajo una Dirección central trabajan en territorio enemigo o sobre documentación o noticias procedentes del exterior, así como de todo aquello que en territorio nacional y extranjero sirve para evitar, descubrir, equivocar o sancionar la acción del espionaje enemigo.

Para juzgar de la utilidad de este libro baste decir que, a pesar de no referirse, como la primera parte, a actividades generales de los combatientes, es tan interesante como ella, tanto por lo curioso del espionaje, ajeno al sensacionalismo episódico y perfectamente reducido a los más útiles y difíciles preceptos generales, como porque, no sólo los militares, sino el país todo, es objeto pasivo del espionaje enemigo y debe contribuir, aunque sólo sea con su discreción y silencio, a lo que llamamos contraespionaje.

LA GUERRA EN EL ESTE. *(Sus preliminares), por Grigore Gafencu.—Dos tomos de 229 y 214 páginas, de 14 por 21 centímetros, de la Colección Agora, del editor Morata.—Madrid, 1945.—20 pesetas cada tomo, en rústica.*

Comprende el primero los nueve primeros capítulos: "Del acuerdo de Moscú a las hostilidades con Rusia", y el segundo, los capítulos X al XIV: "El drama de los países situados entre la U. R. S. S. y el Reich".

La traducción es de Magariños, del original, escrito en francés por su autor, ministro de Asuntos Exteriores rumano y Embajador de su patria en Moscú durante el período a que se contrae el estudio; hombre que, sobre estar situado en observatorio tan propicio a enterarse de lo que sucedía, se acredita de sagaz y de una perspicaz visión de la política europea, que trasciende de los intereses particulares de su propio país. Ofrece esta obra un alto interés en el deseo de comprender tanto el cómo pudo efectuarse la alianza germano-rusa, cuanto cómo la fatalidad, o mejor dicho, el determinismo geográfico, había de llevar a la rotura de hostilidades, y ofrece, además, una enseñanza importantísima, cual es el papel que las circunstancias obligan a hacer a naciones de segundo orden situadas en la zona de fricción de las apetencias de fuertes vecinos en competencia. Ese es el papel de las naciones cristianas de los Balcanes. De aquellos días y de los actuales.

Bien distintos son los regímenes políticos interiores, imperantes en Rusia, de los tiempos de Catalina y Alejandro, de los de Stalin, y es notable el paralelismo de los sucesos que con todo detalle hace el autor resaltar entre la paz de Tilsit y el pacto de Moscú. Las bocas del Danubio, camino de Constantinopla, como en tiempos de Catalina, inician a costa de Rumania el fracaso de la Conferencia de Bucarest en octubre de 1940 y apresuran la marcha hacia la fatal ruptura.

La derrota final de Alemania ha completado el paralelismo.

Altamente aleccionador es el capítulo XIII, "La agonía de la neutralidad rumana", que plantea ante el Rey Carol un terrible dilema, que Politu, con un sentido ante todo realista, quiere resolver ante el aislamiento que el miedo general ha provocado y la impotencia consiguiente. Terrible situación, porque el armamento y preparación del pequeño y solo, únicamente puede llevar a vender caro el vencimiento, pero no lo evita. Sólo una unión firme, valiente y a prueba de sacrificios puede asegurar la independencia y neutralidad de los débiles frente a los intereses en pugna de los fuertes.

Bibliografía

REVISTAS

ESPAÑA

Africa.—Número 41, mayo de 1945.—Portada.—Fotografía artística de Guinea: El mar y el charco.—La agricultura en Ifni: ¡Agua para los Ait Ba Amran!—Nuevo descubrimiento de Larache.—Labor filológica de un misionero franciscano: El padre Sarrionandia y la lingüística del Rif.—El cine hispanomarroquí: El deber lo exige y el interés lo aconseja. — Parasitismo intestinal en el Golfo de Guinea.—Cuadro en color: "La batalla de Tetuán".—Mundo islámico: Una ejecutoria.—Evolución de la política francoinglesa en el Próximo Oriente después de la primera guerra europea.—Disturbios en Argelia.—Sequía en el Rif. Tánger se remoza.—Cultura: Ciclo de conferencias hispanomarroquíes en Granada.—Vida hispanoafricana. — Legislación. — Publicaciones. — Exploradores españoles en Africa: Marcelino Andrés y Andrés.

Alfa.—Número 15, de julio de 1945.—Sobre el origen del hombre.—Una pieza de sustancia plástica.—Imperancia característica de una antena.—Nuevo tipo de gafas que no se empañan.—Curvas sobre una superficie. II. Curvatura de una superficie.—La refrigeración por agua del cemento empleado en los pantanos.—Modernas aplicaciones de la madera.—De los coeficientes de seguridad para el cálculo de piezas de hormigón armado, de su frivolidad e infortunio. III.—Fotografía del sonido.—Interruptor electrónico que permite obtener exposiciones uniformes a los rayos X.—Cañón de rayos X para la lucha contra el cáncer.—Los motores de tracción en la plataforma de ensayos. I.—Legislación industrial. — Actividades técnicas y científicas.—Crítica de libros.—Bibliografía.—Problemas: Propuestos.—Problemas: Resueltos.—Sumarios de Revistas.—Ficheros de Revistas: Fichas recortables.

Brújula.—Número 124, de 1 de septiembre de 1945.—Luces de situación.—La ciencia y la industria.—Cuaderno de Bitácora.—Paúl Valery ante el mar.—Política del mar.—El Japón, vencido.—Resurgimiento naval de España.—China, avispero de Asia.—Notas de la Galicia marinera.—La piel de pescado en la industria de la curtición.—Técnica naval.—Quincena marítima financiera.—Cámara flotante.—Congreso Nacional de Pesca.—Vida marítima: Las tareas del Congreso Nacional de Pesca.—Situación el día 27 de agosto de los buques de gran tonelaje y altura.—Las regatas internacionales Vigo-Marín.—Guía marítima e industrial.

Boletín Minero e Industrial.—Número 6, junio de 1945.—Comparación entre los cambios teóricos y los oficiales de la peseta con la libra esterlina y entre los niveles de precios-oro españoles e ingleses de 1913 a diciembre de 1944.—Asociación técnica española de estudios metalúrgicos.—Evolución del comercio internacional.—Comercio exterior de España desde 1850.—Precios medios de los principales artículos del comercio exterior de España con el mundo entero en 1935 y 1942.—Comercio especial de importación de las principales mercancías —Participación del comercio exterior español en los principales países en 1932.—Comercio especial de importación y exportación según la clase de la mercancía.—Movimiento de la Cámara de Compensación de Bilbao.—Comercio de España con Estados Unidos en 1943.—Comercio de España con Inglaterra en 1935.—Comercio de España con Estados Unidos en 1935.—Comercio de España con Alemania en 1935.—Comercio de España con Italia en 1935.—Comercio exterior de España por clases de mercancías.—Movimiento del comercio especial de importación y exportación.—Ingresos de la renta de Aduanas. Producción de carbón (hulla) en España en 1944. Producción de mineral de hierro en España en 1944.—Producciones metalúrgicas en España en 1944.—Producción de mineral de hierro en Vizcaya y España.—Producción de carbón en España.—Producción de lingote de hierro en Vizcaya y España.—Producción siderúrgica en Vizcaya.

Ejército.—Número 66, julio de 1945.—El escalonamiento en profundidad. Notas sobre este concepto en la ofensiva.—Radioteléfono manual portátil.—Defensa próxima de la Artillería: Los grupos artilleros de combate.—Infantería: Los Cazadores.—Servicio de panificación en el Ejército alemán.—Divagaciones filosóficas.—Ayude usted a la campaña antipalúdica. — Quinta columna. — Sistemas de telemando en la artillería antiaérea.—La instrucción individual del combatiente.—Tropas especiales de Montaña.—Grupos de I. A. Equipos de restitución de fotografías.—La disciplina militar y el artículo 175 del Código.—Unidades de destrucción: El golpe de mano.—Información e Ideas y reflexiones.—Bibliográfica.

Ejército (Apéndice para la oficialidad de complemento).—Número 17, septiembre de 1945.—La patria.—Educación del patriotismo.—Infantería.—Táctica de las pequeñas unidades.—El "jeep" el automóvil de la guerra.—La educación y cortesía militar.—Infantería.—Avance de las pequeñas unidades bajo el fuego de la Infantería enemiga.—La justicia militar en los Tercios.—Economía de guerra.—Conocimientos indispensables de la teoría del tiro.—¿Qué quiere usted saber?

Ejército.—Número 67, agosto de 1945.—De fortificación.—La transfusión sanguínea en el Ejército.—Comentarios a un tema eterno: La disciplina.—Principios de la radiolocalización.—Escuelas regionales de conductores. — En el Pirineo: Cazadores de Montaña.—Transmisores portátiles. Información e Ideas y reflexiones.

Guión.—Número 39, agosto de 1945.—El combate en el carro.—Problemas de táctica y servicios.—España y los españoles.—Si yo instruyese mi compañía otra vez.—Avance de las pequeñas unidades bajo el fuego de la Infantería enemiga. Quinta columna.—Xauen, la ciudad santa y misteriosa.—Residencias.

Haz.—Número 21, mayo de 1945.—¿Paz sobre Europa? — El negativismo en la Historia.—Los templarios, archimilicia católica.—Un seglar en la Cartuja de Miraflores.—El amoral siglo XVIII.—Cruce en la niebla.—Divagaciones sobre la arquitectura.—La guerra mes a mes.—De país en país. Tres poemas.—Ultimas Exposiciones de la temporada 1944-45.—Exposición Nacional de Bellas Artes 1945.—Un músico en la gestación de América del Norte.—Las fiestas de mayo en la literatura y en el folklore de España.—Buscando a Verdaguer. — La prosa poética de Gabriel Miró. — La guerra y los libros.—Crítica de libros.—El crimen de los colegiales de San Jorge.—Ficha de un escritor universitario.—Cábalas y sugestiones sobre un cine de postguerra.

Haz.—Número 22, de junio de 1945.—Crítica.—Vocación y Universidad.—Las calumnias de la leyenda contra el comendador Bobadilla.—Los hermanos Wright.—La batalla naval de Jutlandia.—Guerra en Oriente.—Decadencia del esteticismo.—San Smrek, un poeta eslovaco.—Sobre las confesiones literarias.—Madrid, visto por Teófilo Gautier.—Reivindicación del fracaso.—Crítica de libros.—Ficha de un escritor universitario.—La visita.—Exploradores españoles en las rutas del mar: Juan de Grijalba.—Panorama literario de la República Dominicana.—El ensueño del simbolismo.—El "caso legal" José Gutiérrez Solana.—La pintura contemporánea en Polonia.—El cine, arte y negocio.—La escenografía en nuestra dramática — Educación física y nutrición.—Prehistoria del fútbol.—Más fuerte que ellos.

Información Comercial Española.—Número 123, del 25 de julio de 1945.—La economía andaluza del Sudoeste.—Pequeña historia de los vinos de Málaga.—Andalucía.—El pimentón de la Vera.

Información Comercial Española.—Número 124, del 10 de agosto de 1945.—Actividades vizcaínas. El hierro de Vizcaya.

Información Comercial Española.—Número 125, 25 de agosto de 1945.—La paz y la organización internacional.—El comercio exterior de España con los Estados Unidos durante 1944.—El comercio exterior del Marruecos español en 1944.—Rutas de España: Andalucía.—Declaraciones del Comisario general del Paro.—El control británico sobre el cacao de Africa Occidental durante la guerra.—Historia económica de la guerra actual.—Los nuevos Subsecretarios de Industria y Director general de Minas.—Botadura de cuatro cañoneros en El Ferrol.—Se celebra en Vigo el Congreso Nacional de la Pesca.—Producción: Situación de la industria del norte de Italia. El problema del hierro en Gran Bretaña. La producción sueca de energía eléctrica en 1944. La producción mundial de fibras textiles.—Canje de billetes decretado por el Gobierno danés.—Mercados: La sal común en Suecia. La economía francesa después de la liberación.—La ayuda a los obreros parados por las restricciones eléctricas.—La Unión de Fabricantes de Conservas de Galicia.—Tratados: Acuerdo comercial y de pagos entre el Reino Unido y Turquía. Suecia y Noruega firman un acuerdo comercial. Negociaciones entre Suiza y Turquía. Negociaciones hispanoportuguesas. Convenio polacorumano.—Electrificación de los ferrocarriles suecos.—Comercio exterior: Exportaciones británicas de productos manufacturados. Cien mil toneladas de trigo argentino para Italia. Comercio exterior finlandés en 1944.—Política económica: Problemas de la economía interamericana. La Argentina se prepara para el porvenir económico. La política agraria argentina. Movilización de la mano de obra en los Estados Unidos. La futura posición de las Asociaciones económicas británicas. La producción de cobre en Chile —Precios: Cotizaciones de materias primas.—Finanzas: El franco francés. Estado de las construcciones marítimas suecas.—Libros.—Quince días de legislación nacional.

Ingeniería Naval.—Número 121, julio de 1945. Pontona soldada para un dique flotante de 6.500 toneladas de fuerza ascensional. — La determinación de las velocidades críticas, frecuencias y modo de vibración por medio de funciones básicas. Calderas acuotubulares para buques mercantes.—La construcción naval española durante el primer semestre del año 1945.—Información legislativa — Los impuestos en la construcción naval.—Ampliación de los astilleros del Noroeste, S. A.—Construcción de dos embarcaciones a vapor para servicio hidrográfico.—Construcción de nueve muelles en la estación naval de La Graña.—Nuevas habilitaciones en las factorías del Consejo Ordenador. — Información profesional: Contratos de construcción de buques a tanto el kilogramo.—Progresos de la metalurgia.—Estabilización o envejecimiento artificial del acero y del hierro fundido.—Botadura del vapor frutero "Almazán".—Revista de revistas.—Información general: Extranjero: Comité de contratos de construcción naval en Inglaterra.—La construcción naval en Suecia. Botadura del portaaviones "Franklin Delano Roosevelt".—Botadura del portaaviones más potente del mundo.—Interesantísima encuesta sobre las preferencias de los pasajeros norteamericanos.—La India necesita una industria de construcción naval.—La flota mercante americana de la postguerra.—Los precios de los combustibles de calderas y Diesel durante los años de guerra.—Nacional: Entrega del bacaladero "Vendaval".—Pruebas del vapor "Santo Domingo".—Entrega del vapor frutero "Tajo".—Botadura del bacaladero "Federico Heredia".

Ingeniería Naval.—Número 122, de agosto de 1945.—Caracteres distintivos de las turbinas torrentes y marinas.—Ingeniería Naval.—Investigación gráficomatemática de la circulación del agua en calderas acuotubulares.—Instalación de maquinaria para buques mercantes de la postguerra.—Investigaciones experimentales sobre el comportamiento elástico del buque, considerado como una viga.—*Información Legislativa*: Concurso para construcción de dos embarcaciones auxiliares para el servicio hidrográfico.—Suspensión temporal de concesiones de crédito naval para embarcaciones de pesca en casco de madera.—*Información Profesional*: Hélices silbantes.—El coste de la construcción de buques en el extranjero.—Comisión permanente nomenclatura naval.—Exámenes en la nueva escuela especial de Ingenieros navales.—Revista de Revistas.—*Información general*: Extranjero. La construcción naval sueca durante el año 1944.—Nuevo trasatlántico sueco.—Desarrollo comercial de los astilleros de Gotaverken.—Nuevos tipos suecos de buques mercantes —Nacional.—Algunas actividades en pequeños astilleros del Norte.—Botadura de un buque costero en uno de los astilleros de Gijón.—El ingeniero naval señor Suances, Ministro de Industria y Comercio.

La Casa del Médico.—Número 54, junio de 1945. Sevilla, dueña y señora de la espiritualidad de la vida.—XIV Congreso Nacional de Odontología.—Artistas aragoneses: Mariano Barberán Lagueruela.—Elogios a nuestra labor: A todos los médicos que colaboran en esta sin par publicación.

Una opinión sobre la revista "La Casa del Médico".—Una carta.—Maternología y Puericultura en los Estados Unidos.—Lucha contra el cáncer (XXIV).—Cáncer de mama —Diagnóstico precoz. Noticiario.—Páginas del médico forense: Intoxicación profesional por mezclas de materias disolventes.—Legislación para los forenses.—Concepto estético de la cirugía ocular.—Teatro: El folklore.—Cine: Información.—Toros: La taurotraumatilogía del Dr. Serra.—Culinaria: Recetas.—Belleza: Nuestras hijas.—Pasatiempos: De todo un poco.

Metalurgia y Electricidad.—Número 94, junio de 1945.—Editorial.—La tierra del trabajo.—El mundo triplica su producción de aceros aleados. Problemas sobre cojinetes de metal antifricción.—Covertidores con soplado lateral.—Los usos del carbón metalúrgico. — Un ingeniero metalúrgico chino realiza una labor de guerra en América.—Algunas ideas sobre la óptica del sonido.—Aprovechamiento de la fuerza del viento.—Metalurgia y Electricidad en la economía mundial.—Consideraciones sobre el cromo y su importancia económica.—Necesidad de una política carbonera. Galería de hombres ilustres: Einstein.—El milagro de la voluntad y el trabajo.—Nuestro ideal es el de siempre.—La XIII Feria oficial internacional de Muestras de Barcelona ha revestido extraordinaria brillantez.—El proceso acelerado del ritmo industrial catalán.—Barcelona, fabril y manufacturera.—La notable Exposición Nacional de Maquinaria Textil para géneros de punto.—La Escuela especial de tejidos de punto de Canet de Mar.—El aislamiento térmico en la industria, Marina y ferrocarriles.—Electricidad: Problemas relativos a la regulación de la potencia en grandes redes (conclusión).—El nuevo salto de Flix aliviará las necesidades españolas de flúido eléctrico.—Más sobre el puente de Wheatstone.—Aplicaciones de los reglamentos de Italia y Francia. La radio al día: Modulación de frecuencia.—Los electrones en los nuevos métodos de comunicación de la postguerra. — Condiciones del amplificador de B. F.—"Metalurgia y Electricidad" en Cataluña.—La nave España o la Nave Hispánica.—Crónica técnica: La plata sustituye en los Estados Unidos a los metales escasos.—Soporte para soldar piezas de hasta 20 toneladas.—Trolebuses para corriente continua de alta tensión.—Torno automático de cabezal móvil.—Cables de alambre para ascensores y montacargas.—Para nuestros maestros de taller: La materia orgánica en las arenas de fundición.—Una epopeya de la ingeniería norteamericana.—Crónica social: La Federación Americana del Trabajo.—Actividades, noticias y comentarios del mundo entero.—Legislación y disposiciones oficiales.—Sumario de revistas.—Bibliografía.—Ofertas y demandas.

Metalurgia y Electricidad. — Número 95, julio de 1945.—Editorial.—El Fuero de los Españoles. Dos auténticos valores técnicos en el nuevo Gobierno.—El magnesio y sus aleaciones.—El puerto artificial de Arromanches.—Aprovechamiento de la fuerza del viento (continuación). — Algunas ideas sobre la óptica del sonido y la proyección de cinematografía.—"Metalurgia y Electricidad", en la economía mundial: El manganeso. Producción mundial e importancia en la metalurgia.—Galería de hombres ilustres: Torres Quevedo.—Electricidad: Material de interrupción para baja tensión (continuación).—Líneas eléctricas aéreas: Determinación gráfica de la longitud del vano en terreno montañoso. — Aprovechamiento racional de la energía de los ríos. Saltos de agua subterráneos. Jardines luminosos.—La radio al día: Modulación de frecuencia (conclusión). — Marconi Española, S. A.—"Metalurgia y Electricidad", en Cataluña.—Crónica técnica: Bombas españolas de pistones buzos.—El aprovechamiento del cromo en los Estados Unidos, a partir de minerales pobres. El "ignitrón".—El zumbido de las calderas de vapor.—Alúmina de materiales de escaso valor.—Para nuestros maestros de taller: Lo que el matricista debe saber.—España y el mar.—Actividades, noticias y comentarios del mundo entero.—Legislación.—Sumario de revistas. — Bibliografía.—Reglamentación nacional del trabajo en las industrias de producción, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica (continuación).—Ofertas y demandas.

Mundo.—Número 278, de 2 de septiembre 1945.—Panacea electoral en Europa (editorial).—La derogación de la Ley de Préstamo y Arriendo es considerada en Inglaterra como una verdadera catástrofe.—Los países liberados en el este de Europa han caído bajo la dictadura de los partidos comunistas.—La visita del General De Gaulle ha permitido restablecer las relaciones cordiales entre Francia y los Estados Unidos.—La cuestión de Tánger aparece ahora planteada por los intereses en pugna de las distintas potencias.—La firma del armisticio japonés ha entrañado dificultades especiales, creadas por el mal tiempo.—Rusia parece reconocer la soberanía china sobre Manchuria a cambio de algunas concesiones políticas por parte de Chung-King.—Bevin ha trazado en los Comunes el inventario de las divergencais que separan a la Gran Bretaña de la U. R. S. S.—Italia vive en un estado de exasperación económica, lo que influye para que la política tome carácter violento.—La Indochina francesa recibirá, al parecer, un régimen autonómico de estructura federal.—Por la Hispanidad: Ejemplos y contrastes.—Los aliados sienten grandes preocupaciones por la situación de Europa, que se tambalea al borde del caos.—Las ideas y los hechos.—El programa de nacionalización anunciado por el Gobierno británico será una tarea lenta, sin lesionar los intereses de propietarios o accionistas.—Indice bibliográfico.—Unos nueve millones de obreros de la industria bélica norteamericana van a quedar sin trabajo en plazo breve.—Noticiario económico.—La pequeña historia de estos días.—Efemérides internacionales.

Mundo.—Número 279, del 9 de septiembre de 1945.—Lo esencial y lo contingente en política (editorial).—La Ley de Préstamos y Arriendo expirará prácticamente el 2 de noviembre próximo.—Empieza en Nuremberg el gran proceso contra los criminales y responsables de la guerra en Alemania.—Nacionalistas de Chungkink y comunistas de Yenan discuten sobre el futuro régimen de China.—La acción de España en Tánger de 1940 a 1945 se ha desenvuelto dentro del propósito de garantizar la neutralidad de la ciudad.—Las declaraciones de Nelson Rockefeller y de Braden respecto de Argentina colocan al Gobierno de Farrell en una situación difícil.—La maquinaria de la gran industria alemana será repartida entre los aliados en concepto de reparaciones.—El desastre de la Flota norteamericana en Pearl Harbour hizo posibles las victorias japonesas y retrasó el final de la guerra casi cuatro años.—El Ejército norteamericano pone a la venta el excedente de su equipo, que al final de la guerra alcanza los 100.000 millones de dólares.—Las ideas y los hechos.—El Mariscal Tito prepara para fecha próxima elecciones constitucionales en Yugoslavia.—El Gobierno canadiense tiene intención de crear una nacionalidad independiente y una bandera propia, sin separarse del Gobierno británico.—Puerto Rico vacila entre su independencia o su entrada en la Confederación norteamericana como un Estado más. Pequeña historia de estos días.—Efemérides.—Indice bibliográfico.

Revista General de Marina.—Número de agosto de 1945.—La Jábega.—De la Marina de Castilla.—Observaciones del Rayo verde.—Don García de Toledo.—Material de construcción de torpedos.—Contactos de Mazarredo con la estrategia y la táctica. — Un autógrafo de Navarrete. — Prestación obligatoria de sangre.—Una información.—Notas profesionales.—Historias de la mar.—Miscelánea.—Libros y revistas.—Noticiario.

Radio Nacional.—Número 355, 26 de agosto de 1945.—Programas de Radio Nacional.—La hora de la paz.—La semana en Radio Nacional.—A través de las ondas.—Eduardo Aunós nos habla de la radio.—La radio, los perros, las flores y los comentarios de Josita Hernán.—La radio y los artistas líricos.—El micrófono, la voz, el violín y la orquestina. — El Presidente de Filipinas ante el micrófono.—Feria del Libro.—Las actrices de cine y la radio. — Pasatiempos. — Humor y programas.

Radio Nacional.—Número 356, 2 de septiembre de 1945.—Programa de Radio Nacional.—La radio, instrumento de cultura.—La semana en Radio Nacional.—Pequeñas observaciones para hablar por la radio.—Fresno y la radio.—Matilde Vázquez habla de la radio.—Una visita a los laboratorios de la R. C. A.—Resurgir y futuro de la radiodifusión española.—Orson Welles, la radio y la bomba atómica.—Feria del Libro.—La violinista y la radio.—Pasatiempos.—Humor.—Programas.—Emisión de sobremesa.

Reconstrucción.—Número 54, junio-julio 1945. Reconstrucción de Levante.—Nuevo Ayuntamiento de Tortosa.—Detalles arquitectónicos.—Comentarios sobre construcción legal: El nuevo Código inglés de condiciones de seguridad e higiene del trabajo.

Suplemento para el Comerciante Español.—Discurso de S. E. el Jefe del Estado el 17 de julio de 1945.—Aplicación de los acuerdos de Bretton Woods en España.—Materias primas: El petróleo.—Frutos murcianos van a ser exportados de Bélgica.—Fallo del concurso de Almacenes Reguladores de Aceite de Oliva.—Historia económica de la guerra actual.—Entrega de la Gran Cruz de la Orden de Cisneros al Comisario general de Abastecimientos y Transportes, Teniente Coronel don Rufino Beltrán.—Comercio exterior de España.—Reunión del Consejo Superior de las Cámaras de Comercio, Industria y Navegación de España.—Constitución del Consejo Superior de Cooperación.—Las ruedas y los pies.—Producción: El triunfo de la hulla blanca en Suecia.—La industria minera del Perú en 1943.—El Fuero de los Españoles.—Mercados: Situación económica de Groenlandia.—Comercio exterior: Comercio de Estados Unidos con las demás Repúblicas americanas.—Relaciones comerciales de España.—Política económica: Las políticas comerciales después de la guerra.—La Bolsa de los Metales reanuda sus actividades.—Transportes: América del Sur: Un nuevo ferrocarril transcontinental. — Precios: La tendencia de los precios de las materias primas en la postguerra.—La Encomienda de Isabel la Católica, al señor Junco.—El Banco de Importación y Exportación de los Estados Unidos.—Santos Bernardo Bollar Laida, delegado regional de Vizcaya.—Libros: Conferencias y publicaciones sobre temas mineros.—Quince días de legislación nacional.—Ferias y Exposiciones: La agricultura en la Feria Internacional de Muestras de Barcelona. Ante la Feria de la Paz del año pasado.—Toma de posesión del señor Galainena de la presidencia de la Subcomisión Reguladora de la Cinematografía.—Ofertas y demandas: Por iniciativa del Gobierno español se constituye en Tánger una Comisión internacional.—Noticiario breve: El señor Ubierna, vocal del Instituto Nacional de Estudios Jurídicos.

Suplemento para el Comerciante Español.—Aportación de Argentina a las compras españolas de cereales.—Don Manuel Orbea Biardeau, ministro plenipotenciario.—Aviso a los importadores de relojes de Suiza.—La navegación comercial aérea. Traslado de las oficinas de "Información Comercial Española".—La economía internacional del futuro.—La producción sueca de energía eléctrica en 1944.—Historia económica de la guerra actual. Delegación de la Cámara Oriental de España en Barcelona.—La navegación comercial de la postguerra.—Exposición de la reconstrucción de España en San Sebastián.—Seis años de política económica nacional.—Producción de lana en Australia.—Producción: La República Argentina como fuente de abastecimientos.—Impresión general de campos y cosechas en junio de 1945.—Mercados: La situación de Méjico durante enero de 1945.—El desarrollo económico de la República Argentina en 1944.—La situación general en el Perú en 1944.—Comercio exterior: El comercio exterior sueco en enero y febrero de 1945.—Decreto organizando la Subsecretaría de Educación Popular.—Libros: Quince días de legislación nacional. Ofertas y demandas.—Noticiario breve.

Textil.—Número 15, de marzo de 1945.—Fibras textiles sintéticas y artificiales.—Aplicaciones industriales del algodón.—El empaquetado de los hilados de algodón en el sistema métrico directo de numeración.—Cabañas de selecciones.—Porvenir industrial de la semilla de algodón.—Poeta y tintorero: Zafiro.—Problemas de crisis en la industria textil.—Figuras de la industria textil.—Información nacional.—Noticiario.—Revista de Revistas.—Crónica bursátil.—Patentes nacionales. — Nuevas industrias textiles.—Subastas y concursos.—Consultorio.

Textil.—Número 16, de abril de 1945.—La Exposición Nacional de la industria eléctrica.—La industria suiza del bordado en el pasado y en la actualidad. — Poeta y tintorero: Diamante. — La producción sedera nacional. — Información nacional.—Noticiario.—Revista de Revistas.—Crónica bursátil.—Nuevas industrias textiles.—Subastas y concursos.—Consultorio.

Vórtice.—Número 1, de junio de 1945.—Junio. Las estrellas fantasmas.—Así era Madrid cuando cayó un gran pedrisco.—El secreto de la pirámide.—La Emperatriz Isabel.—Soneto de junio.—Las manchas del Sol.—La Meteorología y el hombre. La nostalgia del molino.—La conquista del Polo Sur.—La Astronomía y la Justicia.—Cuando la "Numancia" cruzó el Oceano.—Una famosa carta náutica.—Ernesto Rutherford.—Elogio de la lluvia.—Libros y revistas. — Noticiario.—Curiosidades.—Crucigrama.—Concurso de fugas misteriosas.—Concurso de artículos de vulgarización.

ARGENTINA

Espacio (revista de Aviación).—Número 2, mayo de 1945.—Dibujo de planeador.—Infraestructura aeronáutica (editorial). — Radiocompás.—Periodismo —Solicita la adjudicación de cinco aviones bimotores de transporte.—Movimiento de sólidos en el seno de un flúido.—Motores: "Analizador de gases de escape".—Cinemática aeronaval: "Problema directo".—De la teoría a la realidad del vuelo sin motor.—Hidroavión británico

de 139 toneladas.—La iluminación de los aeropuertos facilita el vuelo nocturno.—Paracaidismo: "El paracaidismo desde el punto de vista sanitario".—Nuevo agregado aeronáutico a la Embajada de Gran Bretaña.—Apuntes para la historia de la Aviación argentina: "El primer cruce en avión de la Cordillera de los Andes".—"La Aviación en la postguerra", conferencia pronunciada por el señor Arrigo Righi.—Múltiples expresiones de salutación y estímulo ha provocado la aparición de la revista "Espacio".—Hermosa fiesta de aerodeportismos: Información gráfica, crónica y comentarios sobre el primer Campeonato Nacional de Vuelo a Vela de Córdoba.—El "Airacomet", un nuevo combatiente del espacio.—Aeromodelismo: Segundo Concurso de Velocidad.—El Aero Club Rosario: El aeródromo Fisherton.—Informaciones diversas del país y del extranjero: República Argentina y ascendidos a Vicecomodoro.—Informaciones, etc.: Brasil.—Informaciones, etc.: Estados Unidos e India.—Informaciones, etc.: Rusia, Venezuela y Africa.—Informaciones, etc.: Inglaterra.—Informaciones, etc.: Canadá y España.—Espacio en la R. O. del Uruguay.—Espacio, informes. Indice de anunciantes y Servicio aeropostal.—Ocho páginas más.

Revista Militar.—Número 3, de marzo de 1945.—Homenaje del Círculo Militar a la memoria del brigadier General D. Martín Rodríguez en el primer centenario de su muerte.—General D. José de San Martín (XXVI).—Rosas y Guido en la campaña al Desierto (II).—Entrega de premios a la comisión militar que escaló el Aconcagua.—Unificación de la legislación penal de los Ejércitos.—Frenos de boca.—Gimnasia de aplicación militar.—La conferencia de Méjico.—Exploración de comunicaciones.—Noticias de interés militar.—Defensa antitanque de una División soviética.—Aplicaciones militares de la Geología.—Crónica general.—Boletín de la Biblioteca Nacional Militar.—Museo de armas de la nación.

Revista Militar.—Número 6, junio de 1945.—Los noventa y siete años de la "Revista Militar". Teniente Coronel Francisco Pedro Curado.—Massangano (monumentos militares).—La defensa antiaérea de la Infantería.—Semana militar en las colonias en 1945.—Crónica colonial.—Crónica de guerra.—Bibliografía y biblioteca.

Revista Militar. — Número 7, julio de 1945.—La revisión de la organización de la defensa costera.—Influencia de la geografía en la estrategia.—Saneamiento de los campos de batalla.—Selección e instrucción de los conductores de automóviles.—Premio Coronel Branquinho en 1945.—Crónica deportiva. — Crónica de guerra.—Bibliografía y biblioteca.

ESTADOS UNIDOS

Esso Oilways.—Número 6, diciembre de 1944.—Aceite para ellos, que giran y trabajan.—Buna-s por Estados Unidos.—Actividades de los ingenieros de lubricación de ESSO.—Corrosión.—No es natural.

Esso Oilways.—Número 7, enero de 1945.—Los "Springfields" siguen marchando. — ... y señala hacia el Norte.—Los ingenieros de lubricación, en la línea de fuego.—La historia de las medias.—Está en la atmósfera.—Punto de licuefación de la cera.

Esso Oilways.—Número 8, febrero de 1945.—Su fama pendía de un hilo.—Al extremo de la cuerda.—"Court of fuel relations", salón de pruebas y estudios continuos.—Los ingenieros de lubricación, en la línea de fuego.—Seguridad.

Esso Oilways. — Número 9, marzo de 1945.—Columbian, una joya en el Océano.—Los ingenieros de lubricación, en la línea de fuego.—Manteniendo los fuegos del país ardiendo.—Valor térmico de los combustibles de aceite.

Esso Oilways.—Número 10, abril de 1945.—El vió las estrellas.—Ejemplos de gran brillo.—Los ingenieros de lubricación, en la línea de fuego.—Número precipitado (número 19 de una serie de artículos breves que describen las pruebas de los productos de petróleo y su importancia).—Formando ideas.

Esso Oilways. — Número 11, mayo de 1945.—Ayudando a levantar a la nación.—"Connecticut" asegura a la nación.

Esso Oilways. — Número 12, junio de 1945.—Trabajó de impulso.—Revelaciones.—Los ingenieros de lubricación, en la línea de fuego.—El cuento de las medias.—Virginia, cuna de la industria americana.

FRANCIA

Journal de la Marine Marchande.—Núm. 1.339, del 16 de agosto de 1945.—Plan financiero de renovación de los materiales y de industrias útiles.—Nuestro comercio exterior durante el primer semestre de 1945.—La capitulación del Japón.—Noticias del personal.—El paso de los fletes.—Hace veinticinco años.—Liquidación de las mercancías desviadas en Africa del Norte.—La vida marítima francesa.—La Asociación técnica marítima y aeronáutica ha reorganizado su trabajo.—La puesta a flote del vapor "Lussac".—Documentos oficiales.—Anuncios jurídicos y legales.—Noticias del Imperio.—La vida marítima en el extranjero.

Journal de la Marine Marchande.—Núm. 1.340, del 23 de agosto de 1945.—La mano de obra de la Sovtorglort.—Noticias personales.—Bibliografía. El problema técnico para retirar las minas en los canales de navegación de la Gironde.—El mercado de fletes.—Hace veinticinco años.—Los principales tipos de navíos americanos.—El armamento pide la supresión de la Ley del 23 de enero de 1945.—La vida marítima francesa.—Las fundiciones de acero de Volta Redonda.—Los aviones de cabotaje coloniales ingleses tipo "Shelt".—Documentos oficiales.—La vida marítima en el extranjero.

Journal de la Marine Marchande.—Núm. 1.341, del 30 de agosto de 1945.—El armamento francés no tiene ninguna responsabilidad en la liberación de nuestra Flota de comercio en Alemania.—Los representantes de todos nuestros territorios en ultramar participarán en la determinación del régimen de la asociación francesa.—El mercado de fletes. — Hace veinticinco años. — La primera reunión del Consejo de Transportes Aéreos del Mancomunato británico. — Noticias aeronáuticas. — La vida marítima francesa.—Los andamiajes en los talleres de construcción navales.—Egipto, base principal de las rutas marítimas y aéreas del mundo.—Bibliografía.—La vida marítima en el extranjero.

INGLATERRA

Foreign Commerce Weekly.—Número 10, del 2 de junio de 1945.—Reconversión y comercio exterior.—Las películas refuerzan los lazos hemisféricos.—La producción de lana en Canadá alcanza mayor desarrollo en 1944.—La presencia de grandes depósitos de roca de sulfato en Asia Central coloca a la Unión Soviética en una posición ventajosa con relación a los fertilizadores asequibles para el desarrollo del campo.—Ultimos aerogramas.—Noticias por países.—Noticias por materias de primera necesidad.

Foreing Commerce Weekly.—Número 12, del 16 de junio de 1945.—Estabilidad mundial.—Inglaterra de la postguerra.—Las fuentes japonesas en la actualidad.—Los "records" de la industria de tabaco en Cuba en 1944.—Zonas de comercio exteriores.—Ultimos aerogramas.—Noticias por países.—Noticias por materias de primera necesidad.

Foreign Commerce Weekly.—Número 13, del 23 de junio de 1945.—Borneo, el Dorado del sudoeste del Pacífico.—Las islas Ryukyu, Izu y Bonin. Verduras para la victoria.—Ultimos aerogramas. Noticias por países.—Noticias por materias de primera necesidad.

Foreing Commerce Weekly.—Número 2, del 7 de julio de 1945.—Mercados latinoamericanos para la ropa exterior de las mujeres.—Estableciendo Ferias internacionales de muestras en los Estados Unidos.—Las fábricas de Filipinas, en necesidad de reparaciones y reemplazamientos.—El tabaco en Jamaica.—Ultimos aerogramas.—Noticias por países.—Noticias por necesidades primordiales.—Los representantes del Departamento de Comercio hacen un discurso al momento de inaugurarse la nueva estación experimental en Tingo María.

Hazañas de guerra S. W. P. 59.—Un esfuerzo conjunto. La ingeniería británica y la americana en tiempo de guerra.—El estadista que más ha viajado.—Los portaaviones británicos.—Recuerdos de "La esquina del infierno".—Un oleoducto a través de la Gran Bretaña.

Industria Británica.—Número 169, de agosto de 1945.—El nuevo Parlamento.—Fabricación de zafiros artificiales.—El alumbrado de aeródromos.—Notas editoriales.—Décimo aniversario del Consejo británico.—Productos derivados del carbón.—Descubrimientos de grietas por fluorescencia.—Propiedades de los materiales magnéticos.—Corte de metales con propano.—Las maravillas de la metarina.—Grandes obras de ingeniería.—Proyección de películas industriales.—Los metales nobles en la guerra.—El comercio de géneros de algodón.

PORTUGAL

Portugal.—Número 72, del 30 de junio de 1945. Apertura. La alianza lusobritánica y nuestra neutralidad.—Relaciones externas.—Banquete en honor del Jefe del Estado en la Embajada inglesa.—Imperio colonial portugués. El viaje del Ministro de las Colonias.—Economía y finanzas. Comercio exterior.—Política de espíritu.—Premios literarios del S. N. I.—Publicaciones.

Portugal.—Número 73, del 31 de julio de 1945.—Apertura.—Viaje del Ministro de las Colonias.—Economía y finanzas. — Hidráulica agrícola. — Deuda fluctuante.—Turismo.—Portugal, estancia de verano.—La ciudad más pequeña de Portugal en su IV Centenario.—Política de espíritu.—Acuerdo ortográfico.

